MITSUBISHI

三菱電機 水冷式 スクリュー二段コンデンシングユニット

MSW-BSD

取扱説明書

（MSW-1100・1500BSD）

EYNT-07753

MSW 形コンデンシングユニットは、新しい時代の省力機器として開発された新鋭機で、高性能半密閉形二段スクリュー圧縮機、凝縮器、さらに運転操作に必要な制御機器、保護機器を組み込んだ制御箱などを備えており、その優れた性能は必ずや皆さま方の信頼に応えるものと確信しております。

本説明書には「三菱電機 MSW 形コンデンシングユニット」の保守管理ならびにサービス業務の任に当たられている方々のために、その構造、据付、運転、保守一般について特に知っておいていただきたい事項を記載しておりますので、据え付け前および使用前に必ず一読され、常によく整備された状態で本機をご愛用いただきますようお願い申しあげます。

目次

安全のために必ず守ること

- ご使用の前に、この「安全のために必ず守ること」をよくお読みの上、正しくお使いください。
- ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への危害や損害を未然に防止するためのものです。

警告	誤った取扱いをしたときに、死亡や重傷等の重大な結果に結び付く可能性が大きいもの。
注意	誤った取扱いをしたときに、状況によっては重大な結果に結び付く可能性があるもの。

- 据付工事完了後、試験運転を行い異常がないことを確認するとともに取扱説明書にそってお客様に使用方法、お手入れの仕方を説明してください。また、この取扱説明書は、工事説明書とともにお客様で保管いただくように依頼してください。
- お使いになる方は、工事説明書とともに、いつでも見られるところに大切に保管し、移設・修理の時は、運転される方にお渡し下さい。また、お使いになる方が代わる場合は、新しくお使いになる方にお渡し下さい。

<Ｉ．使用上の注意事項>

	警告
（１）	空気吹き出し口や吸い込み口に指や棒を入れないで下さい。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。
（２）	異常時（こげ臭い等）は、運転を停止して電源スイッチを切り、販売店にご連絡ください。異常のまま運転を続けると故障や感電・火災などの原因になります。
（３）	電源スイッチやブレーカー等の入り切りによりユニットの運転・停止をしないでください。感電や火災の原因になります。
（４）	作業中に冷媒ガスが漏れた場合は、換気をしてください。冷媒ガスが火気に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

	注意
（５）	濡れた手でスイッチを操作しないでください。感電の原因になることがあります。
（６）	長期使用で据付台等が傷んでないか注意してください。傷んだ状態で放置するとユニットの落下につながり、けが等の原因になることがあります。
（７）	ユニットを水洗いしないでください。（機械室内部）感電の原因になることがあります。
（８）	掃除をする時は必ずスイッチを「停止」にして、電源スイッチも切ってください。内部でファンが高速回転しておりますのでケガの原因になります。
（９）	空気側熱交換器のアルミフィンには触れないでください。触れると、ケガの原因になることがあります。
（１０）	ユニットの上に乗ったり、物を乗せたりしないでください。落下・転倒等によりケガの原因になることがあります。

⚠注意	
（１１）	正しい容量のヒューズ以外は使用しないでください。 針金や銅線を使用すると火災の原因となります。
（１２）	可燃性スプレーをユニットの近くに置いたり、ユニットに直接吹きかけたりしないでください。発火の原因となることがあります。
（１３）	バルブ類は、取扱説明書・工事説明書・銘板の指示に従い、全て開閉状態を確認してください。特に、保安上のバルブ（安全弁等）は運転中は開けてください。開閉状態に誤りがあると、水漏れや火災・爆発等の原因になることがあります。
（１４）	ユニットのキャビネットや電装箱の蓋を外したままの運転は行わないでください。充電部を露出した状態での運転は、感電や火災の原因となることがあります。
（１５）	電磁接触器を指で押して圧縮機等を運転しないでください。むりやり運転させると、感電・火災の原因となることがあります。
（１６）	保護装置の設定は変更しないでください。 不当に変更されると、製品の破裂，火災等の原因になることがあります。
（１７）	圧縮機や冷媒配管などの高温部には触れないでください。 高温部に触れると、やけどの恐れがあります。
（１８）	火気使用中にフロンガス（R-22）を漏らさないように注意してください。フロンガスが火に触れると分解して有毒ガスを発生させ、ガス中毒の原因になります。配管などの溶接作業は、密閉された部屋で実施しないでください。また、試運転前に確実にガス漏れ検査を実施してください。

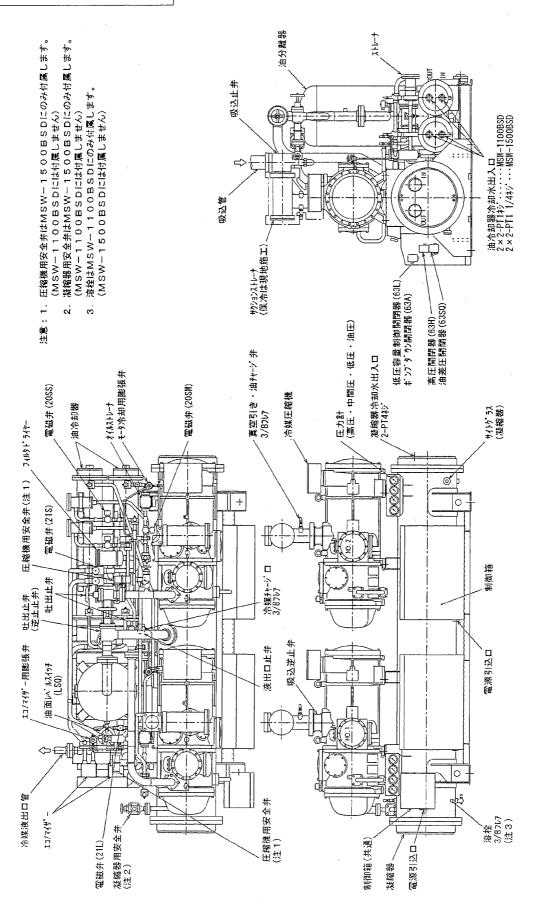
＜Ⅱ．移動・修理時の注意事項＞

⚠警告	
（１９）	修理は、お買い上げの販売店にご相談ください。 修理に不備があると、感電・火災などの原因になります。
（２０）	改造は絶対に行なわないでください。 感電・火災等の原因になります。
（２１）	ユニットを移動再設置する場合は、お買い上げの販売店または専門業者にご相談ください。据え付けに不備があると、感電・火災等の原因になります。
（２２）	作業中に冷媒ガスが漏れた場合は、換気をしてください。 冷媒ガスが火災に触れると、有毒ガスが発生する原因になります。

⚠注意	
（２３）	冷媒や冷凍機油の種類を間違えないでください。 火災や爆発の原因となることがあります。
（２４）	保護装置を短絡して、強制的な運転は行なわないでください。 火災や爆発の原因となることがあります
（２５）	保護装置の設定は変更しないでください。 火災等の原因になることがあります。
（２６）	冷媒の溶栓をハンダ付けしないでください。 規定外の溶栓を使用されますと、爆発の原因となることがあります。
（２７）	屋内で修理される場合は、換気に注意してください。換気が不十分な場合、万一冷媒が漏洩すると酸欠事故につながる原因となることがあります。
（２８）	火気使用中にフロンガス（R-22）を漏らさないように注意してください。フロンガスが火に触れると分解して有毒ガスを発生させガス中毒の原因になります。配管などの溶接作業は密閉された部屋で実施しないでください。また試運転前に確実にガス漏れ検査を実施してください。

1 各部の名称

MSW-1100･1500BSD

注意：1．圧縮機用安全弁はMSW－１５００ＢＳＤにのみ付属します。
（MSW－１１００ＢＳＤには付属しません）
2．凝縮器用安全弁はMSW－１５００ＢＳＤにのみ付属します。
（MSW－１１００ＢＳＤには付属しません）
3．溶栓はMSW－１１００ＢＳＤにのみ付属します。
（MSW－１５００ＢＳＤには付属しません）

2 製品の搬入および据付

製品の受入および搬入につきましては別紙「工事説明書」に詳しく記載していますので，試運転準備および試運転を行う前にもう一度内容についてご確認ください。

3 冷媒配管

冷媒配管工事の設計・施工の良否が冷凍装置の性能や寿命およびトラブル発生に大きな影響を与えます。

冷媒配管の設計・施工につきましては別紙「工事説明書」を参照の上，説明書通りの施工がなされているかご確認ください。

4 気密試験・油チャージ・真空引き・冷媒チャージ

⚠ 警告
気密試験を実施してください。 冷媒が洩れると酸素欠乏の原因となります。

4.1 気密試験

ユニットが完成したら冷凍保安規則関係基準に基づき気密試験を実施してください。（現地工事分）

(イ) 気密試験圧力

	MSW 形
高圧側	1.9 MPa 以上
低圧側	1.3 MPa 以上

4.2 油チャージ

(イ) 出荷時，ユニットには冷凍機油(スニソ 3GS)がユニット内必要量チャージされています。

形名	MSW-1100BSD	MSW-1500BSD
充填量（ﾘｯﾄﾙ）	59（初期ﾁｬｰｼﾞ済み）	75（初期ﾁｬｰｼﾞ済み）

(ロ) 装置，配管系統によっては，系統内の残留油量が多くなり，標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります。油分離器のサイドグラスの油面レベルを監視し，装置に見合った必要油量となるよう補充してください。（8項参照）

4.3 真空引き

(イ) 系統内の全ての弁を開いて真空引きを実施してください。

(ロ) 真空引きは必ず真空ポンプを用いて行い，本ユニットの圧縮機を真空引きに絶対に使用してはいけません。

(ハ) 凝縮器液出口止弁と圧縮機吸込側に付属しているサービス止弁2ヶ所に真空ポンプを接続して真空引きを行なってください。（上記2ヶ所に加え，油分離器の油チャージ弁の3ヶ所より真空引きを行なうことにより，さらに真空引きがスムーズに実施できます。）

(ニ) 外気温が低いと配管内の水分が蒸発せずに残ることがありますので，15℃以上に加熱してから実施してください。

(ホ) ゲージには水銀マノメータまたはその他のミクロンゲージを用います。

(ヘ) ゲージは抜出口から遠いところに接続します。

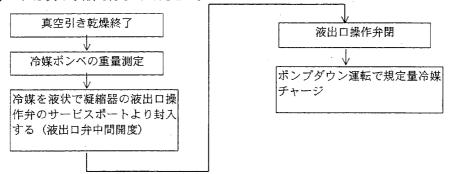
(ト) 真空度は通常 758mmHgV まで引き，その状態で少なくとも2時間は運転を続けます。

(チ) 放置後の真空度低下が3分間で 3mmHg 以内としてください。

4.4 冷媒チャージ

⚠ 警告
冷凍サイクル内に指定冷媒以外の冷媒や空気などを混入させないでください。 混入すると冷凍サイクルが異常高圧になり破裂，発火の原因になります。

(1) 冷媒のチャージ手順

冷媒チャージは次の手順で行ってください。

(2) 冷媒チャージ量

(ｲ) 下表によりコンデンシングユニット必要冷媒量に現地システム冷媒量を加えて，装置全体の必要冷媒量の目安として下さい。この冷媒量を初期充填量として下さい。

機　種		凝縮器冷媒側容積	ｺﾝﾃﾞﾝｼﾝｸﾞﾕﾆｯﾄ内必要冷媒量 kg		現地システム必要冷媒量 kg		合計（目安）
			凝縮器内	その他	液ライン	蒸発器内	
MSW-1100BSD	標準仕様	425 ﾘｯﾄﾙ	65				
MSW-1500BSD		460 ﾘｯﾄﾙ	70				
MSW-1100BSD	凍結仕様	620 ﾘｯﾄﾙ	75				
MSW-1500BSD		720 ﾘｯﾄﾙ	80				

※凝縮器冷媒側内容積は胴体内容積から伝熱管の占める容積を差し引いた値です。

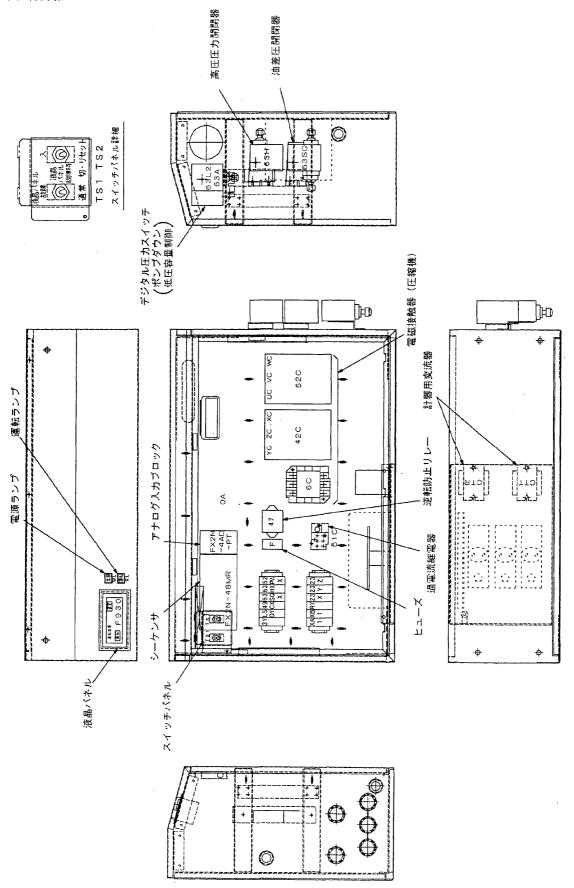
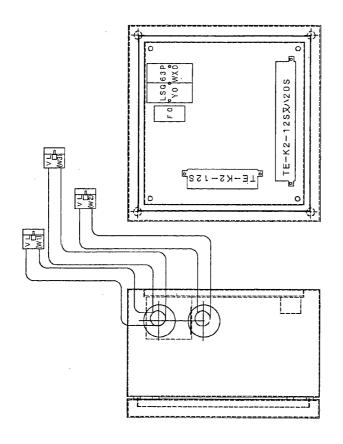
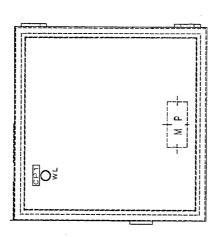
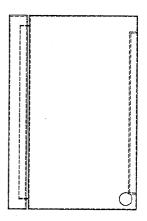
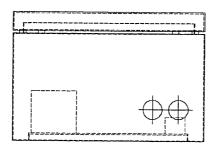
(ﾛ) 現地システム液ライン冷媒量は，現地液配管ｻｲｽﾞおよび配管長さに応じて適正冷媒量を追加チャージしてください。（工事説明書参照）

5 制御箱

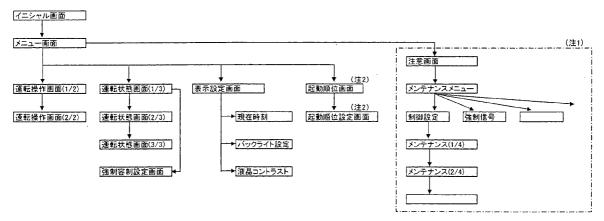
5.1 制御箱の外観と各部の名称

(1) 制御箱

(2) 共通制御箱（MSW-1100・1500BSD）

略号	記入文字
CP1	電源
MP	CONTROL BOX

5.2 液晶パネルの操作および表示内容

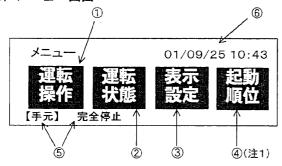
(1) 画面構成

液晶パネルの画面構成は以下のとおりです。

注1: [......] 内はコンデンシングユニットサービスのためのサービス員専用画面です.
お客様での設定変更はできません.
注2: 起動順位(設定)画面は, マルチユニットのみ表示されます。

(2) 制御電源投入時

制御電源投入時，下記のイニシャル画面(著作権表示)を2秒程度表示して，メニュー画面へ移ります。
(制御箱の電源ﾗﾝﾌﾟが点灯します。)

コンデンシングユニット COPYRIGHT (C) 2001 MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION

(3) メニュー画面

注1:起動順位画面はマルチユニットのみ表示されます。

①「運転操作」キーをタッチすると (4) の運転操作画面へ移動します。
(運転操作画面は，運転／停止，異常リセット等を行う場合に使用します。)

②「運転状態」キーをタッチすると (5) の運転状態画面へ移動します。
(運転状態画面は，圧縮機積算運転時間等を表示する場合に使用します。)

③「表示設定」キーをタッチすると (7) の表示設定画面へ移動します。
(表示設定画面は，現在時刻，バックライト，液晶コントラストを設定する場合に使用します。)

④「起動順位」キーをタッチすると (11) の起動順位画面へ移動します。
(起動順位画面は，複数台圧縮機の起動順位の設定を行う場合に使用します。)

⑤メニュー画面・運転操作画面・運転状態画面・表示設定画面・起動順位画面の各画面左下には，運転操作画面で設定した「遠方」「手元」および次の圧縮機運転状態，個別異常を表示します。

表示内容

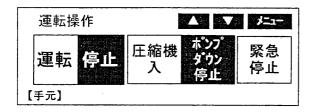
圧縮機運転状態表示	個別異常表示
・圧縮機運転	・圧縮機過電流
・圧縮機停止	・巻線温度異常
・ポンプダウン運転	・高段吐出温度異常
・再始動制限中	・高圧異常
・完全停止	・油差圧異常
・油戻し運転中（注1）	・油面レベル異常
・ポンプダウン時間停止（注2）	・低圧異常
	・センサ異常
	・アンサーバック異常
	・外部異常

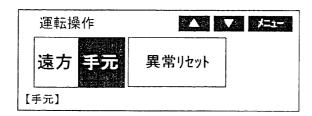
注1：油戻し運転(ﾒﾝﾃﾅﾝｽﾒﾆｭｰにて設定)を設定した場合のみ表示
注2：ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝが「ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転最長時間」ﾀｲﾏで停止した場合は，
　「ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ時間停止」と「再始動制限中」の表示を交互に繰り返し表示

※個別異常が複数発生している場合は，2秒間隔で異常内容を順次表示します。（サイクリック式表示）

⑥ 現在時刻を表示します。（時計表示は，メニュー画面でのみ表示します）

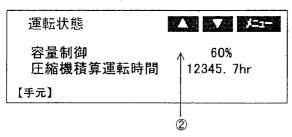
(4) 運転操作画面

(A) 運転操作画面（1／2）

①各キーは誤操作防止のため1秒間連続タッチにより各項目の操作・設定が可能です。
（上記の場合，「停止」と「ポンプダウン停止」に設定されています）
②圧縮機を運転する場合は，「運転」，「圧縮機入」に操作します。
③圧縮機を緊急停止したい場合，運転中に「緊急停止」キーをタッチすると圧縮機が停止し，「停止」に自動的に切り替わります。

(B) 運転操作画面（2／2）

①遠方操作を行う場合は「遠方」に，手元操作を行う場合は「手元」に設定します。
②異常リセットを行う場合は，手元モードに切替えた後「異常リセット」キーを押します。
（遠方からの異常リセットならびに遠方モードでの異常リセットはできません）
③異常発生時は，自動的に異常リセット画面へ画面が移動しますので，異常の原因を取り除いた後「異常リセット」キーを押してください。

(C) 運転操作画面の（1／2），（2／2）の切替は上下キー（△ ▽）で行います。
(D) 「メニュー」キーをタッチすると（3）メニュー画面へ戻ります。

(5) 運転状態画面

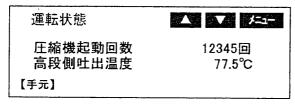
(A) 運転状態画面（1／3）

①次の運転状態を表示します。

- 容量制御…………圧縮機の容量制御段階を 100％・60％・20％・12％・0％で表示します。
  ※12％は圧縮機起動・停止時のみ表示されます。
- 圧縮機積算運転時間………圧縮機運転時間の積算値を表示します。

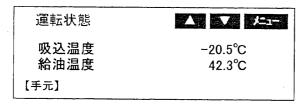
②容量制御をタッチすると，（6）の強制信号画面へ画面展開します。
（強制的に容量制御して運転する場合に使用）

強制容量制御が設定されている場合は，設定状態を表示します。

例：強制60%設定時

(B) 運転状態画面（2／3）

①次の運転状態を表示します。

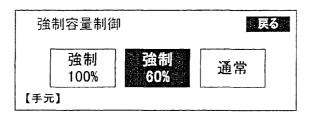
- 圧縮機起動回数…………圧縮機起動回数の積算値を表示します。
- 高段側吐出温度…………圧縮機高段側吐出温度を表示します。

(C) 運転状態画面（3／3）

①次の運転状態を表示します。

- 吸込温度…………圧縮機低段側吸込温度を表示します。
- 給油温度…………圧縮機給油温度（油冷却器出口）を表示します。

(D) 上記(A)～(C)内に示した運転操作画面は便宜上（1／3），（2／3），（3／3）として記述しましたが，
実際の画面切替は上下キー（△ ▽）で行い，1項目づつ上下にスクロールします。

(E) 「メニュー」キーをタッチすると（3）メニュー画面へ戻ります。

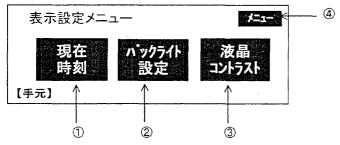
(6) 強制信号画面（客先用）

①運転状態画面（１／３）で「容量制御」をタッチすると本画面を表示します。

②各キーは誤操作防止のため１秒間連続タッチにより各項目の操作・設定が可能です。

（上記の場合，「強制 60%」に設定されています。）

※低圧圧力が 0.1MPa 以上での強制容量制御 100%はできません。

③「戻る」キーをタッチすると（5）運転状態画面（１／３）へ戻ります。

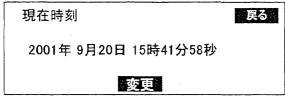
(7) 表示設定画面

①「現在時刻」をタッチすると，（８）現在時刻設定画面を表示します。

②「バックライト設定」をタッチすると，（９）バックライト設定画面を表示します。

③「液晶コントラスト」をタッチすると，（１０）液晶コントラスト画面を表示します。

④「メニュー」をタッチすると，（3）メニュー画面を表示します。

(8) 現在時刻設定画面

(A) 現在時刻設定画面（１／２）

①「変更」キーをタッチすると，(B)現在時刻画面を表示します。

②「戻る」キーをタッチすると，（7）表示設定メニューへ戻ります。

(B) 現在時刻設定画面（２／２）

①時刻表示や時刻スイッチで使用される現在時刻の設定を行います。

②“日付”または“時刻”を選択すると画面下の 10 キーで入力が行えます。“ＥＮＴ”で設定されます。

③「終了」キーをタッチすると，(A)現在時刻設定画面へ戻ります。

(9) バックライト設定画面

[バックライト設定]							終了
	消灯時間	10分					
5	6	7	8	9	−	▲	CLR
0	1	2	3	4		▼	ENT

①表示画面のバックライト消灯時間を設定します。タッチキーやユーザ表示画面の切替えがなければ指定時間後にバックライトが消灯します。

②“消灯時間”を押すと画面下の 10 キーにより 1～99 分の範囲で設定できます。“ＥＮＴ”で設定されます。

③バックライトの寿命は 50000 時間です。

④「終了」キーをタッチすると，（７）表示設定メニューへ戻ります。

⑤液晶画面保護のため，長時間タッチキーを行なわない場合，液晶画面のバックライトを消灯します。※バックライト消灯時間は 1 時間に初期設定されています。

(10) 液晶コントラスト設定画面

①液晶の明るさを設定します。

“ ◀ ”で暗く，“ ▶ ”で明るくできます。

設定は 15 段階で行えます。

②「終了」キーをタッチすると，（７）表示設定メニューへ戻ります。

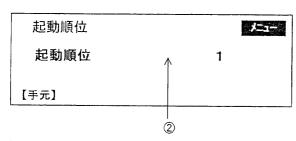
(11) 起動順位画面

<u>複数台圧縮機搭載機は同時起動を防止するため，圧縮機の起動順位の設定をしてください。</u>

（本設定を行っていない場合は，停電復帰後の再起動時等に圧縮機２台が同時起動することがあります）

※起動順位の設定は圧縮機停止時に行ってください。（圧縮機を運転しながらの設定変更はできません）

(ｲ) 起動順位画面

①次の設定状態を表示します。

• 起動順位･･････････････起動順位設定画面で設定された圧縮機の起動順位を１・２で表示します。

②「起動順位」をタッチすると，(ﾛ)の起動順位設定画面へ画面展開します。

③「メニュー」キーをタッチすると (3) メニュー画面へ戻ります。

(ロ) 起動順位設定画面

①起動順位画面で「起動順位」をタッチすると本画面を表示します。

②圧縮機の起動順位を設定します。（上記の場合，起動順位１に設定されています）

※起動順位は通常 No.1 圧縮機→ No.2 圧縮機を起動順位１→２に設定してください。

※お客様で同時起動防止回路を構成される場合は本設定を行う必要はありません。

（全圧縮機を起動順位１に設定ください）

③起動順位の設定を行った場合は，圧縮機の運転信号が同時に入力されても起動順位の小さい圧縮機より順次起動することができます。

<動作例：No.1 圧縮機を起動順位１，No.2 圧縮機を起動順位２に設定した場合>

(a) 圧縮機２台の運転信号を同時に入力した時：

起動順位１の圧縮機が即起動し，続いて起動順位２の圧縮機が起動順位１の圧縮機起動２５秒経過後に起動します。

(b) 起動順位２の圧縮機の運転信号を入力し，その後（２０秒以上経過後）起動順位１の圧縮機の運転信号を入力した時：

起動順位２の圧縮機が運転信号入力５秒経過後に起動します。続いて起動順位１の圧縮機が即起動（起動順位２の圧縮機起動後２０秒以上経過している場合）します。

④「戻る」キーをタッチすると(ｲ)起動順位画面へ戻ります。

5.3 液晶ﾊﾟﾈﾙ故障時の操作方法

液晶パネルを設定しても運転・停止ができない，バックライトが点灯しないなど液晶パネルが故障した場合には，次の要領で運転・停止ならびに異常リセットが可能です。

（液晶パネルが故障した場合でも，遠方操作の運転・停止は可能です。）

①制御箱内の「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障ー通常」スイッチを「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障」に設定します。

②圧縮機を運転する場合は，制御盤内の「入ー切･ﾘｾｯﾄ」スイッチを「入」にします。

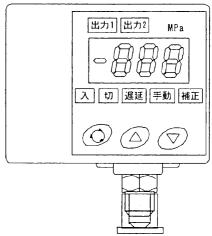
③圧縮機を停止または異常ﾘｾｯﾄする場合は，制御盤内の「入ー停止･ﾘｾｯﾄ」スイッチを「停止･ﾘｾｯﾄ」にします。

5.4 低圧デジタル圧力開閉器の設定方法

本開閉器では、低圧圧力を検知して行う保護装置（低圧異常及びポンプダウン終了の判定）及び保護制御（低圧検知運転制御）の動作設定を行います。

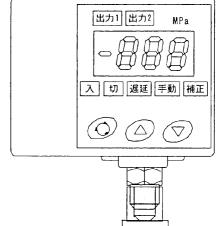
運転時のオーバーロード防止や冷媒漏洩判定に使用しますので、設定値の変更は行わないで下さい。

(1) 低圧ｶｯﾄ及びﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ終了の設定

(a) (○) を1回押して[出力1]と[切]の赤ランプを点灯させせます。
(b) (○) を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(c) (△) (▽) で設定値(OUT値)を入力します。（設定値:-0.065MPa)
(d) (○) を3秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。
(e) (○) を2回押して[出力1]と[入]の赤ランプを点灯させせます。
(f) (○) を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(g) (△) (▽) で設定値(IN値)を入力します。（設定値:-0.040MPa)
(h) (○) を3秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。

(2) 低圧検知運転制御の設定

(a) (○) を4回押して[出力2]と[切]の赤ランプを点灯させせます。
(b) (○) を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(c) (△) (▽) で設定値(OUT値)を入力します。（設定値：0.125MPa)
(d) (○) を3秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。
(e) (○) を5回押して[出力2]と[入]の赤ランプを点灯させせます。
(f) (○) を3秒押し続けると設定モードに入り，表示が点滅します。
(g) (△) (▽) で設定値(IN値)を入力します。（設定値：0.100MPa)
(h) (○) を3秒押し続けると表示の点滅が終了し（設定値の記憶），通常モードに戻ります。

(3) その他の設定方法と設定確認方法の一覧

項目		操作	表示		復帰
確認		確認キーを押すごとに下記の順に確認する。 切1-入1-遅延1-切2-入2-遅延2-手動-補正	切、入、遅延の場合は設定値を点灯表示する。		確認キーを押してから10秒後に自動復帰する。
			切	出力1又は出力2、及び切のLEDが点滅する。	
			入	出力1又は出力2、及び入のLEDが点滅する。	
			遅延	出力1又は出力2、及び遅延のLEDが点滅する。	
			手動	手動のLEDが点滅する。	
			補正	補正のLEDが点滅する。	
設定		確認でそれぞれの項目に合わせた後、確認キーを3秒間押し続けると設定モードに入る。			確認キーを3秒以上押し続けると、設定値を記憶し、通常モードに戻る。いずれのキーも押さず10秒間経過すると、設定をキャンセルし通常モードに戻る。
	切 入 遅延	設定モードに入った後、△▽キーにより設定する。 確認キーを押すごとに下記の順に項目が変わる。 切1-入1-遅延1-切2-入2-遅延2	設定値表示が点滅する。		
			切	出力1又は出力2、及び切のLEDが点滅する。	
			入	出力1又は出力2、及び入のLEDが点滅する。	
			遅延	出力1又は出力2、及び遅延のLEDが点滅する。	
	補正	設定モードに入った後、△▽キーにより設定する。	圧力表示、及び補正LEDが点滅する。		
	手動	設定モードに入った後、出力1は△、出力2は▽キーにより入切する。	圧力表示、及び手動LEDが点滅する。 出力1／出力2LEDは出力状態に合わせ点灯／消灯する。		確認キーを押すと通常モードに戻る。なお、通常モードでは10秒後の自動復帰は行わない。

6 サイクル系統と構成機器の説明

6.1 サイクル系統

蒸発器で蒸発した低温，低圧の冷媒ガスは，先ずサクションストレーナに入ります。ガス中のごみ，さび，スラグなどはこのサクションストレーナの細かい網目で除去されます。サクションストレーナで清浄になったガスは圧縮機に吸込まれます。ガスはロータのかみ合いにより圧縮され高圧となりますが同時に高温になります。この圧縮熱を除去する目的で油冷却器で冷却された冷凍機油をロータに噴射します。

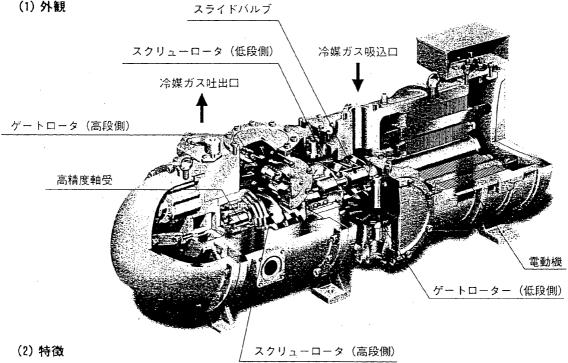
高温になったガスはロータ吐出口より吐出されますがこのガスには多量の油分が含まれています。油分の含まれたガスは，次に圧縮機直後の油分離器によりガスと油に分離され，油は下方に溜まります。油分離器を通過したガスは，吐出逆止弁を通って凝縮器に入ります。

圧縮ガスはシェルアンドチューブ形の凝縮器に入り，ﾁｭｰﾌﾞ内を流れる冷却水により冷却されて液化します。この液化冷媒は凝縮器下部の受液部に溜まり，液出口止弁をへてドライヤで冷媒中の水分を吸収した後，過冷却器内で過冷却後蒸発器側へ送られます。

6.2圧縮機

半密閉形二段スクリュー圧縮機の外観と特徴は以下のとおりです。

(1) 外観

(2) 特徴

(ｲ) 高効率

サブクールした油をインジェクションすることでスクリュー隙間のシール性を向上させ，低段圧縮部の漏れ損失を抑えて高効率を実現しました。

(ﾛ) 高信頼性

レシプロ式のような吐出・吸入弁もなく，構成部品点数も少ないタフなメカニズムを採用しています。また半密閉構造のため，シャフトシールからのガス漏れ等の心配は一切ありません。

(ﾊ) 低振動

回転圧縮方式で，１回転あたり６回の吐出を行うため吐出圧力脈動も小さく，振動もほとんどありません。

(ﾆ) 高耐久性

すべての軸受に高精度ころがり軸受を採用したことで，４０，０００時間（目安）のオーバーホールインターバルを実現しました。レシプロ圧縮機やツインスクリュー圧縮機に比べてメンテナンスコストの削減が可能です。

(ﾎ) 小型・軽量

高段ゲートロータを片側のみとする「モノゲートロータ方式」を採用したことで，部品点数の削減，容量制御駆動部の集約化が可能となり，小型軽量化を実現しました。

6.3 油分離器

油分離器内部には油回収エレメント（デミスタ）が収納されています。吐出配管より油分離器の空間に放出されたガス，油の混合体は急激なガス流速の低下によりガスと油に分離されますが，さらに微細な油滴をこのデミスタによって取り除きます。

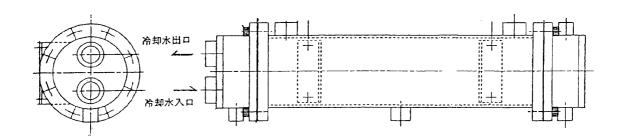
油分離器はかなりの運転条件の変化にも対応できるよう考慮されていますが，急激な圧力変化が発生した場合や，使用条件から大幅に外れた条件で運転すると油の消出量が多くなりますので注意してください。

また，激しい液バック運転を行うと油分離器に多量の冷媒液が入ることがあります。この冷媒液は急速に蒸発し，油を伴いながらユニット内を循環します。（軸受焼損の恐れ有り）

そのため激しい液バック運転はいかなる場合でも避けてください。

6.4 油冷却器

油冷却器は横形のシェルアンドチューブ式で胴体側には油が，チューブ側には冷却水が流れる構造です。チューブはローフィンの銅管，管板は鋼板製で胴体と管板は溶接で一体となったいわゆる固定管板式となっており，漏れの起こらないような構造になっています。油入口より流入した油は胴体に設けられた多数の仕切り板の間を流れる間にチューブ内の冷却水と熱交換を行い冷却されます。

油冷却器は長期間使用しているとチューブ内に水垢が付着し，冷却効果が悪くなりますから定期的に清掃を行う必要があります。また，チューブの腐食に十分注意してください。

6.5 サクションストレーナ

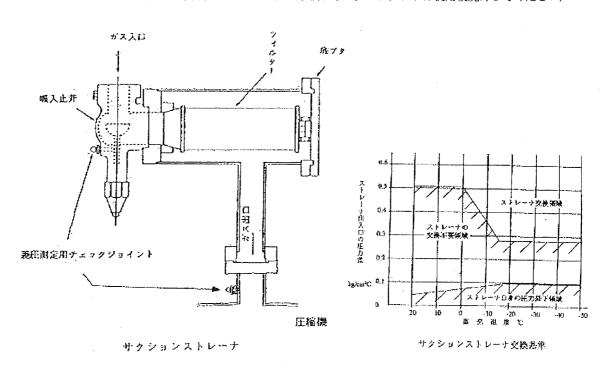
異物が圧縮機に吸込まれるとロータ，軸受などの摺動部分にかみ込まれ，摩耗を生じたり，損傷を起こしたりします。その結果，圧縮機の性能が低下し，はなはだしい場合には事故を起こします。そのため圧縮機の吸入側にサクションストレーナを設置し，これらの異物を取り去る働きをしています。

サクションストレーナの本体の中にはフィルタエレメントが内蔵されており，ガスはフィルタエレメントの内側から外側へ抜ける間にごみが取り除かれ，圧縮機吸入口に入ります。またごみはフィルタエレメントの内側に溜まります。

運転開始当初はサイクル内のごみが相当集積されますので，フィルタを頻繁に清掃する必要があります。配管およびシステムの製作状態により多少異なりますが，試運転期間中に数回フィルタの清掃をする必要があります。目詰まりの判断はサクションストレーナ前後の圧力差を比較し，二段機の場合差圧が 0.025MPa 以上であれば清掃する必要があります。

なお，試運転当初に冷媒サイクル内の初期ゴミなどを補集する目的で，ろ紙フィルタエレメント（３０ミクロン）をユニット出荷時に装着しています。試運転時にこのフィルタエレメントでごみを除去してください。

試運転後，一定期間(約 200～500 時間)運転し，ごみの付着がなくなりましたら，単品にて出荷している金網フィルタエレメント（120 ﾒｯｼｭ）と交換してください。（ろ紙フィルタエレメントは使用後廃却してください）

サクションストレーナ　　　　サクションストレーナ交換基準

6.6 油ストレーナ

圧縮機から吐出された油は油分離器で分離されますが，次に油ストレーナに入り，ごみ，さび，溶接スケールなどを取り除きます。スクリュー圧縮機はレシプロ圧縮機と比較し格段に高速で運転します。小形で高性能な機械ですから軸受にごみをかみ込むと大きな事故になる恐れがありますので，そのため油ストレーナを設け，油中の異物を完全に取り除くようにしています。

構造は下記に示すとおりです。約２０ミクロンのろ紙フィルタエレメントは軸受などに影響を与える微細なごみを取り去り機械の寿命を延ばします。油はフィルタエレメントの外側から内側に向かって流れ，フィルタエレメントのひだの間にごみが集積します。フィルタエレメントは油ストレーナ１個に対し，４個付属しています。（フィルタエレメント１個はユニットに組込み済で予備として３個付属しています）

運転初期は冷媒サイクル内のごみが油中に集積する傾向がありますので，試運転時は吐出圧力と給油圧力の差圧に注意し，差圧が 0.2MPa 以上になったら交換してください。

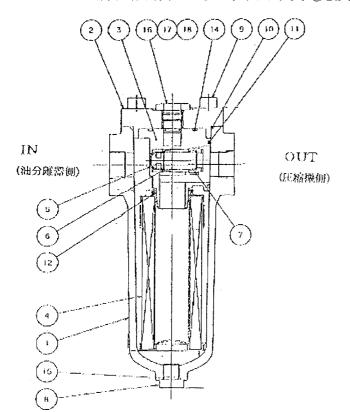
エレメント交換の手順を以下に示します。

(ｲ) 油分離器出口止弁を全閉とし，油分離器出口止弁チェックジョイントより内部の圧力を大気圧まで徐々に下げてください。ドレンプラグ⑧を取外し本体内の油を完全に抜いてください。

(ﾛ) 蓋②を締め付けている六角穴付ボルト⑨を六角レンチで外し，蓋②を左右に回しながら上部に抜きますと，飲口③とエレメント④が一体になって取出せます。

(ﾊ) エレメント④を下方に引きますと，飲口③よりエレメントが外れます。エレメントは新品に交換してください。取り外したエレメントは廃却してください。

(ﾆ) シール面の傷の有無および内部の汚れ等を点検し，汚れを取り除いてください。エレメント交換の際，Ｏ－リング⑩⑪⑮は新品に交換してください。（ Ｏ－リング⑫は新品のエレメントに装着されています） Ｏ－リングは下図を参考にして，所定の位置に確実に装着してください。

(ﾎ) 蓋②に表示されている流体流れ方向が合っていることを確認し本体へ組込んでください。六角穴付ボルト⑨は指定トルクにて確実に締め付けてください。ドレンプラグ⑧をしっかりと指定トルクにて締め付けてください。

	MARK 符号	PARTICULARS 部品名称	REMARKS 備考
	18	BLIND PLUG 閉止プラグ	
	17	P-14 "O"RING "O"リング	JIS B2401
	16	P-18 "O"RING "O"リング	JIS B2401
	15	P-14 "O"RING "O"リング	JIS B2401
	14	G-40 "O"RING "O"リング	JIS B2401
	13	――	
	12	P-32 "O"RING "O"リング	JIS B2401
※	11	G-40 "O"RING "O"リング	JIS B2401
※	10	P-75 "O"RING "O"リング	JIS B2401
	9	CAP BOLT 六角穴付ボルト	
	8	DRAIN PLUG ドレンプラグ	
	7	SPRING HOLDER バネ押え	
	6	SPRING バネ	
	5	RELIEF VALVE リリーフ弁	
※	4	ELEMENT エレメント	
	3	INLET 飲口	
	2	COVER 蓋	
	1	BODY 本体	

注）※印品は本体組込み品とは別に単品で付属しています。

※上記のストレーナ類の交換をはじめとした各機器の保守点検・交換周期は「13.1 耐用年数および保守点検計画表」を参照してください。

7 試運転

7.1 始動前チェック

> ⚠ **注意**
>
> バルブ類は，取扱説明書・工事説明書・銘板の指示に従い，全て開閉状態を確認してください。特に，保安上のバルブ（安全弁等）は運転中開けてください。開閉状態に誤りがあると，水漏れや火災・爆発等の原因になることがあります。

(イ) 凝縮器および油冷却器に規定水量流れていますか。

(ロ) 負荷側の装置（たとえばブラインポンプ・クーラーファン等）は運転していますか。

(ハ) 電源電圧は銘板値の±10%以内であること，および相間電圧のアンバランスは±2%以内であることを確認ください。

(ニ) 油分離器の上部サイドグラスに油面が半分以上あり，かつオイルヒータは連続24時間以上通電されていたことを確認してください。（油温：周囲温度＋１５℃以上）

(ホ) 油分離器吐出止弁・凝縮器液出口止弁・オイルインジェクション止弁など運転中開けておくべき止弁はすべて開いてあることを確認してください。

(ヘ) **吸入圧力が高い状態でプルダウンすることは圧縮機の重大事故につながる恐れがありますので，吸入圧力が高い場合（0.45MPa 以上）は吸入止弁を手動操作して全閉にて起動してください。**
（圧縮機の吸入止弁は低圧側冷媒配管中の液冷媒の溜まりによる運転直後の液バックの恐れ，または急激な吸入圧力・中間圧力の上昇防止のため全閉のままにしておいてください。）

(ト) エアパージ弁・油補充弁など運転中閉止しておくべき止弁は全て完全に閉止されていることを確認してください。

(チ) 圧縮機およびオイルヒータを含め制御回路の絶縁抵抗を測定し，異常がないことを確認してください。

(リ) 全ての電気結線部のネジがゆるんでいないか再確認してください。

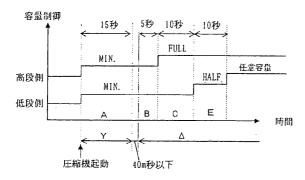
7.2 試運転要領

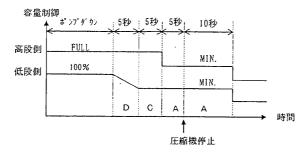
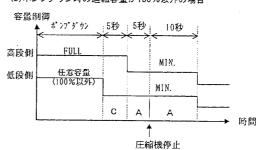
試運転は下記手順により，実施ください。

＜手順＞	＜作業内容＞	＜注意事項＞
試運転前チェック事項	1. ゲートロータ室内に液が存在しないことを確認する 2. ゲートロータ歯の表面・シート面・先端に傷はないかチェックする	1. 液が存在する場合はインチング起動を数回実施し、完全に排出する。液が満杯近くある場合には、吸込止弁・吐出止弁を閉じて、吸込止弁のサービスポートから冷媒をボンベへ回収する
	3. 油分離器の油面は適正か確認する	3. ｻｲﾄｸﾞﾗｽから見えない場合は上部ｻｲﾄｸﾞﾗｽ中心まで補給する
インチング		
1秒インチング	1. 約1秒SWをON，直ちにOFF(*)にする *OFFは液晶ﾊﾟﾈﾙの「緊急停止」ｽｲｯﾁを使用	1. ゲートロータの回転方向を確認する。ゲートロータがモータ側へ回転するのが正回転 2. SW OFF直後の慣性運転・逆転運転の有無をチェックする
	2. 4回インチングを繰り返し異常点検を実施する	1. ゲートロータの当たり具合を見る 2. ゲートロータ室内へのｵｲﾙｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝの流れ状態をチェックする 3. 高圧・中間圧・低圧を読み、逆回転をチェックする 4. 圧縮機からの異常音はないか確認する
3秒インチング	3秒インチングを3回繰り返す	1. ゲートロータの当たりは入念にチェックする 2. SW OFF直後の回転状態の変化を見ておく
17秒インチング	デルタ切り替え後2秒のインチングを2回繰り返す	1. 高圧・中間圧・低圧の変化に注意する 2. ゲートロータ停止直後の逆転を確認する
始動		
容量制御作動	容量制御作動の確認をする	容量制御作動中は圧力変動が大きい
条件安定	データ採取	
運転停止	ゲートロータをのぞき窓より点検する	1. ゲートロータの逆転時間を見る。(1分以内) 2. ゲートロータ室内へのｵｲﾙｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝの状態をチェックする 3. 歯面に傷がないか点検する

7.3 圧縮機容量制御段階

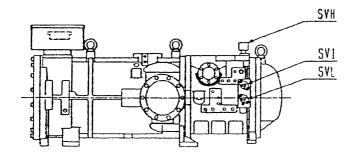
(1) 圧縮機容量制御段階

①圧縮機起動容量パターン

②圧縮機停止容量パターン

(a)ポンプダウン時の運転容量が100%の場合

(b)ポンプダウン時の運転容量が100%以外の場合

(2) 圧縮機起動･停止時の電磁弁 ON/OFF 動作

		A	B	C (20%)	D (100→20%)	E (60%)	100%
高段側	SVH	○	○	×	×	×	×
低段側	SV1	×	×	×	○	○	×
	SVL	○	○	○	○	×	×

電磁弁開閉状態:○…開(ON), ×…閉(OFF)

(3) 容制電磁弁の位置

7.4 圧縮機のローテーション起動について (マルチユニット)

(イ) 各圧縮機の積算運転時間を均等にするため, ローテーション回路 (サーモ復帰後の運転において, 先発運転になる圧縮機を前回と入れ替える) を構成することをお勧めします.

圧縮機のメンテナンスインターバルを均等化することができます.

(ロ) 圧縮機の積算運転時間は, 液晶パネルにて確認することができます. (5.2 (5)運転状態画面 参照)

8 運転

⚠ 注意
濡れた手で電気部品には触れないでください。またスイッチの操作をしないでください。感電の原因になることがあります。

8.1 最初の始動

(ｲ) 手元操作の場合は，制御箱上部にある液晶パネルにて操作します。液晶パネルの「遠方ー手元」スイッチを「手元」に設定し，「圧縮機入」スイッチを押します。（5.2 液晶パネルの操作および表示内容の項を参照） すると圧縮機は自動的に始動し正常運転に入ります。（遠方操作の場合は液晶パネルの「遠方ー手元」スイッチを「遠方」に設定し，遠方より運転信号を入力してください。）

(ﾛ) 制御回路上，始動後 40 秒間は 60%以下の容量制御で運転します。（ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ）

(ﾊ) 主液ライン電磁弁の開信号は圧縮機始動 20 秒後に遅延出力されます。

※電磁弁の遅延動作により圧縮機ｿﾌﾄｽﾀｰﾄ時の冷却器からの液戻りを防止することができます。

※電磁弁の遅延時間は液晶ﾊﾟﾈﾙのﾒﾝﾃﾅﾝｽﾒﾆｭｰにて設定変更が可能です。

(ﾆ) 油分離器の油面は上部サイトグラスの中央（上限）と下部サイトグラスの中央（下限）の間にあることを確認してください。

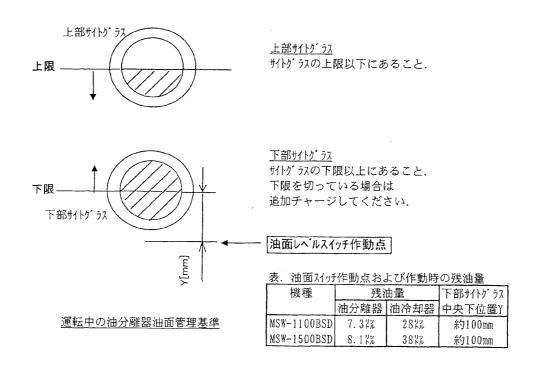
冷凍機油はユニット試運転当初等において運転中冷媒サイクル内に油が流出して油不足となりますので，油分離器の油面サイトグラスを監視し，不足する場合は追加チャージをしてください。

※油分離器の油量が減少し，油面が下部サイトグラスより低くなると，油面レベルスイッチが作動し冷凍機は異常停止します。（油面レベルスイッチ作動点は下図による）

運転中の油面の管理基準を次に示します。

運転中の油分離器油面管理基準

表. 油面ｽｲｯﾁ作動点および作動時の残油量

機種	残油量		下部ｻｲﾄｸﾞﾗｽ
	油分離器	油冷却器	中央下位置Y
MSW-1100BSD	7.3ﾘｯﾄﾙ	28ﾘｯﾄﾙ	約100mm
MSW-1500BSD	8.1ﾘｯﾄﾙ	38ﾘｯﾄﾙ	約100mm

(ﾎ) **吸入止弁を全閉状態から徐々に開いて吸入ガスが十分過熱（ｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄ=10℃以上）されるようにしてください。** この際，運転音および圧力に注意し，圧縮機に激しい液噛音を聞いたならば，圧縮機は過度の液バックを生じていますので，直ちに吸入弁を閉止し，静まるのを待って再びゆっくりと開きます。

(ﾍ) 吐出圧力を点検します。吐出圧力が高すぎる場合には規定圧力になるように冷却水量を増加します。低すぎる場合は，流量を減じ，1MPa 以上に保ち運転してください。**差圧給油のため，吐出圧力が下がりすぎますと給油不良となり圧縮機に重大な影響を与えます。**

8.2 始動失敗

圧縮機入スイッチを押しても電動機が回らないときは通常次のような原因が考えられます。

(イ) 電源が入っていない。

(ロ) 冷却水ポンプインターロック回路の接点が入っていない。

(ハ) 再始動制限の作動（液晶パネルに 再始動制限中 が表示されます。）

前回の始動後 20 分以上ならびに停止後 5 分以上経過していないと始動できません。

(ニ) 冷蔵庫の温度が低すぎてサーモ停止となっている。

(ホ) 高圧開閉器（63H）のリセットをしていない。

(ヘ) 電源電圧の低下（規定電圧－10%以下）

(ト) 制御箱内の「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障－通常」スイッチが「液晶ﾊﾟﾈﾙ故障」に設定されている。

8.3 運転中の点検事項

運転を開始し定常状態に達したら下記の事項を点検してください。

(1) 圧縮機

吸入ガス圧力・温度，吐出ガス圧力・温度，高段吸入ガス圧力（中間圧力），油面および清浄度
油インジェクションの状況（ゲートロータのぞき窓）

(イ) 吸入ガス圧力・温度

① 吸入ガス圧力は蒸発圧力と概略同一ですが（実際には弁・配管などの抵抗により蒸発圧力よりやや低い），蒸発器の状態・膨張弁の調節によって変化します。吸入ガス圧力の低下は圧縮比を増大させて吐出温度を上昇させ，また体積効率の低下を招き冷凍能力を減少させます。

② 吸入ガス圧力が異常に低下する原因としては膨張弁の絞りすぎあるいは冷媒量の不足などが挙げられます。吸入ガスの過熱度は通常 10～15deg℃程度にしますが，液バックの可能性のある装置は大きくとった方が安全です。

(ロ) 吐出ガス圧力・温度

① 圧縮機の吐出圧力（高圧）は凝縮圧力とほぼ一致し（実際には弁・配管などの抵抗により凝縮圧力よりやや高い），主として冷却水温度などによって変化します。

② 冷却水温度の低下により吐出ガス圧力は低下し，逆の場合は上昇します。吐出ガス圧力の上昇は圧縮比を増加させ，吐出温度の上昇・体積効率の低下による冷凍能力の減少・軸動力の増加を招きます。

③ 吐出ガス温度は吸入温度・吸入圧力・凝縮圧力等によって変化します。吐出ガス温度は通常 50～90℃となります。

(ハ) 高段吸入ガス圧力（中間圧力）

① 高段吸入ガス圧力すなわち二段圧縮機の中間圧力は蒸発温度・凝縮温度・高低段押しのけ量比等で決定されます。

※中間圧力については 13.3 項の「中間圧力線図」を参照ください。

(ニ) 異常音

① 液冷媒や油が圧縮機に吸入されると液圧縮を起こします。この時圧縮機は激しい液噛音を生じますので直ちに機械を停止し，吸入弁を閉止してください。

(ホ) 電圧・電流

① 電流値を調べ，電動機がオーバーロードになっていないかチェックしてください。電流値は運転条件によって変化しますので標準の値をよく確認しておいてください。

(2) 油面

(イ) 運転中の油面は油分離器上部サイドグラスの中央（上限）と下部サイトグラスの中央（下限）の間になるように管理してください。

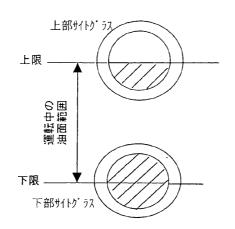
(ロ) 注意すべきは液バック運転した後オイルヒータが通電されていなかった場合，冷媒が油中に溶け込んで油面が非常に高くなる場合があります。このような場合は，始動前にオイルヒータを通電し，完全に油中の冷媒を追い出してください。

(ﾊ) 装置，配管系統によっては，系統内の残留油量が多くなり，標準的な冷凍機油の初期チャージ量では不足する場合があります。油分離器のサイドグラスの油面レベルを監視し，装置に見合った必要油量となるよう補充してください。

(ﾆ) 油の補充は，圧縮機吸込み側に付属しているサービス弁(3/8 ﾌﾚｱ)より次の要領でチャージしください。

① 圧縮機を運転しながら，吸込止弁を-100～200mmHg まで絞る。このとき，絞りすぎでポンプダウン開閉器が作動しないよう注意してください。

② 低圧が上記の圧力に達したら，サービス弁を徐々に開き，油をチャージしてください。このとき，空気を吸い込まない様注意してください。

③ 油チャージが完了したら，サービス止弁を閉にして，吸込止弁を徐々に開けてください。

上部ｻｲﾄｸﾞﾗｽ
ｻｲﾄｸﾞﾗｽの上限以下にあること.

下部ｻｲﾄｸﾞﾗｽ
ｻｲﾄｸﾞﾗｽの下限以上にあること.
下限を切っている場合は
追加チャージしてください.

(3) 冷媒量調整

運転状態および凝縮器サイドグラスの液面レベルを確認し，冷媒量の調整を実施ください。

(ｲ) 冷媒充填量が少なすぎたり，ガス洩れにより冷媒ガスが不足すると，低圧圧力が下がり油戻しが悪くなります。また，過熱運転にもなります。（凝縮器内の冷媒量が極端に少ないとﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｽｲｯﾁが作動します。）

(ﾛ) 最小必要冷媒量は，庫内温度を所定の温度まで下げ，冬期の運転中に凝縮器サイドグラスに液面が確保できる冷媒量です。（液面の有無は，凝縮器サイトグラス部のサイコロ状フロートで確認してください）

(4) 蒸発器

冷媒出入口圧力・温度，着霜状況，ブライン出入口温度・流量

(ｲ) 吸入ガスの過熱度が小さすぎると液バックの原因となります。蒸発器出入口温度差ならびに蒸発器出口圧力・温度を確認し，適度な過熱度になるよう膨張弁の開度調整を確実に実施してください。

(ﾛ) 蒸発器への過度の着霜は不冷や液バックの原因となります。霜付状況を確認し，除霜周期を適当に設定して除霜運転を行ってください。

(5) アキュムレータ設置時の注意

アキュムレータ設置時は， 返油量調整弁の開度調整を実施ください。開度調整は，調整弁全開状態より運転状況を監視しながら行ってください。

(ｲ) 過渡運転時（冷凍機起動時やデフロスト後の再起動時）に液バックが発生しないことを確認ください。液バックの繰返しは，液圧縮による圧縮機内部損傷を起こすことが予測されるので十分注意してください。

(ﾛ) 液バック現象を生じた場合は，下記のような現象が発生します。

① 吸入ガスのｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄがゼロになる。

② 高段吐出ガスのｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄが低下する。

③ 過度の液バックの場合は，液ハンマを起こし圧縮機が異常音を発する。

(ﾊ) 開度調整後に油戻りに問題ないことを確認ください。（油面管理ﾚﾍﾞﾙは 8.1 項による）

8.4 停止

(1) 正常停止

(ｲ) ユニットを停止させたい場合は，液晶ﾊﾟﾈﾙの「ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ停止」スイッチを押すとポンプダウンし機械が停止します。圧縮機は停止し，オイルヒータは通電されます。

(ﾛ) ポンプダウンは次の始動のとき，液圧縮，油のフォーミング(泡立ち)現象によるオイルインジェクション不良を防止することができます。本回路をご利用ください。

(2) 異常停止

(ｲ) 異常発生時，液晶パネルに異常内容が表示されます。

(ﾛ) 異常リセットは，液晶ﾊﾟﾈﾙの「異常ﾘｾｯﾄ」スイッチを押してください。

(ﾊ) 高圧異常，圧縮機過電流異常は手動リセットが必要です。リセットしないと再始動しません。（巻線サーモ，吐出サーモは自動リセットされます。）

(ﾆ) 異常の場合は異常原因を取り除きリセット後，もう一度運転して各部の温度圧力を監視してください。

8.5 運転日誌

製品の機能を常に最良の状態に維持し，十分に機能を発揮させるためには，それぞれの部品の構成とその機能を知り，正しい取扱と適正な保守および点検を実施する必要があります。

運転日誌は製品の調子を診断し,保守･点検時期の判断資料となりますので,常にﾃﾞｰﾀの記録を心掛けてください。本書付属のフォームを参考にしてください。

9 保護装置および制御機器

⚠ 注意
保護装置の設定は変更しないでください。不当に変更されると，製品の破裂，火災などの原因になることがあります。

9.1 保護装置および制御機器セット値一覧表

(1) ＭＳＷ－１１００・１５００ＢＳＤ

機器名称	ｼｰｹﾝｽ符号	標準設定値 IN	OUT	機　能
高圧開閉器	63H	手動	1.8MPa	異常高圧のとき機械停止
ポンプダウン圧力開閉器 ※１，２	63A	-0.040MPa (-300mmHg)	-0.065MPa (-490mmHg)	圧力降下により接点開とし機械停止
高段吐出温度サーモ	26CH1	89℃	100℃	高段吐出温度が異常上昇したとき機械停止
巻線保護サーモ	49C	88℃	105℃	圧縮機巻線温度が異常上昇したとき機械停止
過電流リレー	51C	手動	125%	電流値が異常に大きいとき機械停止
溶栓（凝縮器）	－	－	75℃	異常高温時に冷媒を噴出(MSW-1100BSD のみ)
安全弁（凝縮器）		吹き始め圧力 1.85MPa 以上		異常高圧時に冷媒を噴出(MSW-1500BSD のみ)
安全弁（圧縮機）		吹き始め圧力 1.85MPa 以上		異常高圧時に冷媒を噴出(MSW-1500BSD のみ)
低圧検知運転制御圧力開閉器	63L	0.1MPa	0.125MPa	低圧 0.125MPa 以上で容量制御 60%運転
高段吐出温度スイッチ	26TTS	(92.5℃)	95℃	高段吐出温度上昇時に容量制御運転
油レベルスイッチ	LSQ	内底より 65mm	62mm	油分離器油面低下により機械停止
差圧開閉器（油ライン）	63SQ	0.20MPa	0.25MPa	差圧大により機械停止

※１ 超低温仕様の場合，-0.08MPa(-600mmHg)作動。

※２「低圧異常」はポンプダウン圧力開閉器を使って検知しますが、圧縮機起動後 2 分以内にポンプダウン圧力開閉器が作動した場合のみ「低圧異常」となります。
圧縮機起動より 2 分を超えてからポンプダウン開閉器の作動により圧縮機が停止した場合は，ポンプダウン圧力開閉器が復帰（IN）し，かつ再始動制限タイマ（9.2 項参照）がクリアされれば圧縮機は自動的に再始動します。

9.2 保護装置および制御機器の作動チェック

高圧，ポンプダウン，油差圧等の保護スイッチや制御機器は工場にて厳密な作業調整を行っていますが，定期的にﾁｪｯｸする必要があります。

次に作動チェックの要領を示しますがチェックに際しては必ずサービス員の指導を受けてください。

(ｲ) 高圧圧力開閉器（63H)

- 高圧側のテストは凝縮器の冷却水を徐々に絞って高圧を上昇させて行います。設定値まで高圧が上昇すると機械は停止します，もし設定値をこえても作動しなければ手動で止めて開閉器をチェックしてください。

(ﾛ) ポンプダウン圧力開閉器（63A)

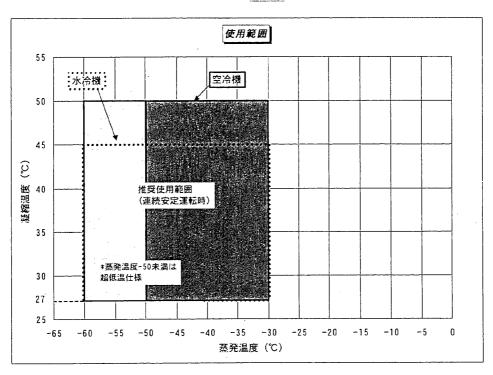
- ポンプダウン開閉器により動作を確認します。もし設定値をこえても作動しなければ手動で止め開閉器をチェックしてください。

(ﾊ) 再始動制限タイマ（シーケンサにて設定）

- 圧縮機を始動直後に停止させ，再びスイッチを押しても前回始動後 20 分間ならびに停止後 5 分間は始動しないことを確認します。

10 使用範囲

⚠ 注意
仕様の範囲内で冷凍サイクルを製作してください．仕様の範囲を逸脱して冷凍サイクルを作ると，破裂，発煙，発火，漏電の原因になることがあります。

ＭＳＷ形コンデンシングユニットは下記の網掛け部（　　　部）の範囲で使用してください。

項目		水冷機	空冷機
冷媒		R22	
冷凍機油		ｽﾆｿ3GS	
圧力	吸入圧力	-480mmHg ～ 0.063MPa	
	吐出圧力	1.0MPa ～ 1.6MPa	1.0MPa ～ 1.84MPa
	給油圧力	吐出圧力－0.2MPa以内	
	冷却水使用限界圧力	0.5MPa以下	—
温度	蒸発温度	-50(-60)℃ ～ -30℃	
	凝縮温度	27℃ ～ 45℃	27℃ ～ 50℃
	吐出ガス温度	50℃～100℃	
	吸入ガス温度	吸入ｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄ 5～15℃	
	給油温度	30℃～50℃	
	機械室温度	0～40℃ （水冷式・ﾘﾓｰﾄ空冷式冷凍機ﾕﾆｯﾄ）	
	周囲温度	—	-20℃ ～ 40℃ （一体空冷式ﾕﾆｯﾄ） -40℃ ～ 38℃ （ﾘﾓｰﾄ空冷凝縮器）
	冷却水入口温度	20～32℃	—
電圧	電源電圧	定格電圧の±10%以内（3相200V 50/60Hz , 220V 60Hz）	
	電圧不平衡率	相間アンバランス±2%以内	

注：①吐出圧力は1MPa以上を確保してください．圧縮機への給油は差圧を利用して行っていますので，吐出圧力が下がりすぎますと給油不良となり圧縮機に重大な影響を与えます．
②周囲温度は40℃以下で使用し機械室は十分換気を行ってください．
③腐食性雰囲気では使用しないでください．
④ｻｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅ・止弁，ｴｺﾉﾏｲｻﾞ，油冷却器（空冷機）ならびに冷凍機ﾕﾆｯﾄ内低圧側配管の防熱は現地にて施工ください．（水冷式・ﾘﾓｰﾄ空冷式冷凍機ﾕﾆｯﾄ）
※防熱を施工しない場合は結露が発生しユニット及び周辺を濡らす原因になります．

11 保守管理

11.1 新設機に対する注意

新設機の場合，最初の一ヶ月間は特に下記の点に注意してください。

(1) 油分離器油面に注意し適宜冷凍機油（スニソ 3GS）を補充してください。（8.3 項参照）
また，満液式クーラ，液ポンプ方式等の低圧側機器と組合せる場合は，冷凍機側の油面が安定するまで油の監視を実施してください。

(2) 装置内の異物（ゴミ）を完全に取り除いてください。

(3) サクションストレーナは低圧配管部の初期ゴミなどを補集するため，ユニット出荷時にろ紙フィルタエレメントを装着しています。試運転後，一定期間経過したら，単品にて出荷している金網フィルタエレメントと交換してください。

(4) 油ストレーナの清掃は油圧の状況によって適宜行ってください。なお，油を取り替える際には，油フィルタエレメントの交換を同時に行ってください。油フィルタエレメントは，運転中の高圧圧力と給油圧力の差圧が 0.2MPa 以上の場合に交換してください。その際，必要に応じ，O－リングも交換してください。

11.2 保守管理の要点

保守管理の要点（ポイント）を下記します。適切な保守および点検を実施してください。

(1) 圧縮機および電動機の管理
- (ｲ) 圧力管理（低圧圧力・中間圧力・高圧圧力）
- (ﾛ) 温度管理（高／低段吸入ガス・高／低段吐出ガス・モーターフレーム・油温）
- (ﾊ) 冷凍機油の管理
- (ﾆ) 発停頻度について
- (ﾎ) 運転電流の管理
- (ﾍ) オイルヒータの管理
- (ﾄ) 音響および振動について

(2) 電源の管理
- (ｲ) 電圧の変動
- (ﾛ) 三相電源のアンバランスについて

(3) 保安装置の管理
- (ｲ) 高圧圧力開閉器
- (ﾛ) 低圧圧力開閉器
- (ﾊ) 温度開閉器（巻線温度）
- (ﾆ) その他の保安装置

(4) 電気系統の管理（端子の緩み・接点の荒れ等）

(5) 冷媒系統の管理（洩れチェック等）

11.3 保守管理の目安

(1) 高圧圧力：1.0MPa 以上を確保していることを確認ください

(2) 低圧圧力：冷蔵庫内温度より 7～15℃低い温度相当の圧力

(3) 低段吸入ガス温度：低圧圧力相当飽和温度より 10～20℃高いこと

(4) 高段吐出ガス温度：100℃以下

(5) 保安装置：作動確認のこと（セット値は保護装置セット値一覧参照）………… 1度／年

(6) 電気系統：絶縁抵抗値確認のこと（5MΩ以上）………………………… 1度／年

11.4 長時間運転休止について

長期にわたって運転を休止する場合は，下記の処置および注意をしてください。

(1) 凝縮器液出口弁閉にて装置をポンプダウンし，凝縮器に冷媒を貯蔵してください。

(2) ポンプダウンの際，装置内圧力は 0.01MPa(10kPa)以下にしないでください。これは僅かのプラス圧力にすることによって空気が冷媒回路内に侵入するのを防ぐためです。

(3) ポンプダウン時の液封防止について

液ライン電磁弁閉にてポンプダウン実施後，凝縮器液出口止弁を閉にすると液配管が液封となりますので必ず液電磁弁開にてポンプダウン実施してください。

(4) 運転禁止の札を操作盤にかけると共にヒューズを抜いておいてください。

(5) 凍結防止と発錆防止の為に，凝縮器並びに油冷却器の水抜きを実施してください。

11.5 長時間運転休止後の始動について

圧力計・電気関係・ガス洩れチェック等実施し，「試運転」「運転」に従って始動してください。

11.6 水質管理

ユニットの運転において，冷却水の水質の良否はユニットの性能および寿命に大きな影響がありますので，日本冷凍空調工業会の水質基準「冷凍空調機器用水質ガイドライン」に従ってください。特に，井水など特殊な水を使用する場合，冷却水が腐食性の水質になりやすい地域では定期的な水質管理が必要です。

冷凍空調機器用水質ガイドライン JRA-GL-02-1994

項　目	冷却水系	
	循環水	補給水
pH[25℃]	6.5～8.2	6.0～8.0
電気伝導率[25℃]（μS／cm）	800以下	300以下
塩化物イオン　(mgCl$^-$／L)	200以下	50以下
硫酸イオン　(mgSO$_4^{2-}$／L)	200以下	50以下
酸消費量[pH4.8]（mgCaCO$_3$／L）	100以下	50以下
全硬度　(mgCaCO$_3$／L)	200以下	70以下
カルシウム硬度（mgCaCO$_3$／L）	150以下	50以下
イオン状シリカ　(mgSiO$_2$／L)	50以下	30以下
鉄　(mgFe／L)	1.0以下	0.3以下
銅　(mgCu／L)	0.3以下	0.1以下
硫化物イオン　(mgS^{2-}／L)	検出ｼﾅｲｺﾄ	検出ｼﾅｲｺﾄ
ｱﾝﾓﾆｳﾑｲｵﾝ　(mgNH$_4^+$／L)	1.0以下	0.1以下
残留塩素　(mgCl／L)	0.3以下	0.3以下
遊離炭酸　(mgCO$_2$／L)	4.0以下	4.0以下

11.7 一般注意事項

安全装置の作動値は絶対に変更しないでください。圧縮機による真空引きを禁止します。

11.8 機器の耐用年数および保守点検計画

後述の「耐用年数および経年保守点検計画表」に従って部品の点検および交換を行ってください。

12 不具合現象とその対策

＊印については，最寄りの三菱電機ビルテクノサービスへご連絡ください.

現象確認	現象確認	原因	対策
高圧開閉器が作動してが作動している<高圧異常>	冷却水温は高くない	冷却水量不足	水路の抵抗物があれば除去する
		凝縮器の冷却管が汚れている	洗浄する ＊
		冷媒のオーバーチャージ	冷媒を抜く ＊
		吐出バルブを全開にしていない	バルブを開く
		高圧側セットが低すぎる	高圧側セットをチェックし運転条件にあった適切なセットにする ＊
		負荷側温度の高すぎ	負荷を小さくする
		空気の侵入	空気混入箇所の調査手直し後再度真空引きする ＊
	冷却水温が高い	クーリングタワーの能力不足又は現地冷却水用フィルター詰まり	クーリングタワーの能力を大きくする
ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ開閉器がﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転時以外に作動する<低圧異常>		冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		液電磁弁の動作不良	点検または取替 ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)作動不良･調整不良	点検または再調整 ＊
		ｻｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅの詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(ﾌｨﾙﾀﾄﾞﾗｲﾔ)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｾｯﾄ値が高すぎる	ｾｯﾄ値を下げる
油面レベルスイッチが作動している<油面レベル異常>	オイルヒータ断線	油温が低い状態でﾌｫｰﾐﾝｸﾞし一時上がりした	オイルヒータ交換 ＊
	油漏れ	油量不足	油チャージ ＊
	油持ち出し	液バック運転(吸入ガス湿り運転)により油分離器内の油に多量の冷媒が溶け込み、一気にﾌｫｰﾐﾝｸﾞし油分離器より油が流出する	システムの点検、調整により液バック運転(吸入湿りガス運転)を改善する ＊
油差圧開閉器が作動している<油差圧異常>		油ストレーナ詰まり	油フィルタ交換
		油止弁の開度不良	弁を開く
		給油電磁弁不良	電磁弁交換 ＊
吐出ガスサーモが作動している<高段吐出温度異常>	吸入ガスが加熱している	冷媒不足	漏れ箇所チェック、漏れていれば手直し後追加チャージ、漏れがなく不足しているのであれば補給する。＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)作動不良･調整不良	膨張弁の調整あるいは取り替え ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(ﾌｨﾙﾀﾄﾞﾗｲﾔ)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		高圧圧力が高すぎる	「運転中の点検事項」参照 ＊
	オイルクーラ出口油温度が加熱している	冷却水量不足	水路の抵抗物があれば除去する
		油冷却器の冷却管が汚れている	洗浄する
巻線保護サーモが作動している<巻線温度異常>	過熱運転している	冷媒不足	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		ﾓｰﾀ冷却用膨張弁の作動不良	点検または取替 ＊
		液ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅの目詰まり	ストレーナ交換 ＊
過電流リレーが作動している<圧縮機過電流異常>		低圧圧力が高すぎる	吸入圧力膨張弁を追加取付またはMOP(0.1MPa)付膨張弁に交換する ＊
		電圧が低すぎる	トランスタップを上げる
センサ異常が表示される	表示値がおかしい	センサ不良	交換 ＊
		センサのコネクタが外れている	コネクタをしっかり接続する
		断線している	交換 ＊
アンサーバック異常が表示される	電磁接触器が作動しない	電磁接触器の不良	交換 ＊
		「シーケンサー」-「電磁接触器」間が断線している	配線交換する ＊
冷えが悪い	空気出入口温度差が小さい	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)感温筒ガスが抜けてい	膨張弁取替 ＊
		圧縮機不良	分解、修理 ＊
		容量制御のまま運転している	容量制御回路点検、修理 ＊
			容量制御電磁弁不良の場合は電磁弁交換
			負荷制御圧力開閉器のセット値を変更する
			強制容量制御が設定されている
		冷媒回路が詰まっている	「運転中の点検事項」参照 ＊
		高圧の高すぎ、低圧の低すぎ	前項参照
	ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ開閉器がﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝ運転時以外に作動する(早切れする、負荷側温度が低くない)	冷媒が抜けて不足している	漏れテスト・修理・追加チャージ ＊
		液電磁弁の動作不良	点検または取替 ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)作動不良･調整不良	点検または再調整 ＊
		ｻｸｼｮﾝｽﾄﾚｰﾅの詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(現地液配管)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		液ﾗｲﾝｽﾄﾚｰﾅ(ﾌｨﾙﾀﾄﾞﾗｲﾔ)の詰まり	洗浄または取替 ＊
		ﾎﾟﾝﾌﾟﾀﾞｳﾝｾｯﾄ値が高すぎる	ｾｯﾄ値を下げる
		液出口止弁の開度不足	弁を開く ＊
		クーラファン風量不足	ファン風量を上げる
		冷却器着霜大	除霜タイミングを早める
冷えすぎる	負荷側温度が低すぎる	負荷が少なすぎる	負荷を大きくする
		温度調節器(負荷ｻｲﾄﾞ)のセットが低すぎる	セット値を上げる
液バックしている	吐出ｽｰﾊﾟｰﾋｰﾄが 20deg以下になる	主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)調整不良	再調整 ＊
		主膨張弁(負荷ｻｲﾄﾞ)容量過大	取替 ＊

※上表内の< >は、液晶パネルの異常表示内容を示す.

13 付表および付図

13.1 耐用年数および経年保守点検計画表

下表に基づき定期点検を行ってください。試運転当初および分解点検修理後はｻｸｼｮﾝﾌｨﾙﾀｴﾚﾒﾝﾄ，ｵｲﾙﾌｨﾙﾀｴﾚﾒﾝﾄの清掃（交換）を差圧等に注意して適宜実施してください。

区分	部位・部品名	交換周期	経年点検一覧表															記号説明 △点検、▲(ｵｰﾊﾞｰﾎｰﾙ)、○部品交換、□清掃
		目安	1年	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	備考
圧縮機	1.ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ	40000hr								○							○	
						△				▲				△			▲	
	2.ｽｸﾘｭｰﾛｰﾀ	15年																40000時間毎または8年経過毎
										▲							▲	異常カケ，ワレなどあれば交換
	3.ｹﾞｰﾄﾛｰﾀ軸受	40000hr								○							○	
						△				▲				△			▲	
	4.ｽｸﾘｭｰﾛｰﾀ軸受	15年															○	運転音により点検．異常があれば交換
										▲							▲	
	5.電動機	15年																絶縁抵抗検査で異常があれば交換
						△				▲				△			▲	
	6.吐出逆止弁	8年								○							○	外形寸法検査で限界値を越えていれば交換
						△				▲				△			▲	
	7.電磁弁	8年								○							○	動作検査，絶縁抵抗検査で異常あれば交換
	（容量制御，ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ）					△				▲				△			▲	
	8.冷凍機油	点検時				○				○				○			○	分析を実施し，必要に応じて交換
						△				▲				△			▲	
水冷凝縮器	本体	15年																リペイント他
(MSW)						△				△				△				
	伝熱管	15年			□			□			□			□			○	外観検査1回/年，伝熱管清掃1回/3年
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
空冷凝縮器	本体	15年																リペイント他
(MSA/MSF)						△				△				△				
	電動機	8年																絶縁抵抗検査で異常があれば交換
						△				▲				△			▲	
	空気熱交換器	15年															○	外観検査 1回/年、必要に応じて洗浄
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
油冷却器	本体	15年																リペイント他
(MSW)						△				△				△				
	伝熱管	15年			□			□			□			□			○	外観検査1回/年，伝熱管清掃1回/3年
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
油冷却器	本体	15年																リペイント他
(MSA/MSF)						△				△				△				
ドライヤ	本体	15年																ｺｱﾌｨﾙﾀはO/H時，冷媒回路開放時と油分析結果
						△				△				△				必要に応じて交換
	コアフィルタ					○				○				○			○	
電装品	ｼｰｹﾝｻ	8年								○							○	
制御機器			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	ｺﾝﾀｸﾀ、ﾘﾚｰ、ﾀｲﾏｰ	8年								○							○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	ﾗﾝﾌﾟ	4年				○				○				○			○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	圧力開閉器	8年								○							○	
	（高圧、油差圧他）		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	過電流継電器	8年								○							○	
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	圧力計	8年								○							○	
	（高圧，低圧，中間圧，油圧）		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
その他	膨張弁（ﾓｰﾀ冷却・ｵｲﾙｸｰﾗ	8年								○							○	
	ｴｺﾉﾏｲｻﾞ用）			△		△		△		△		△		△		△	△	
	デミスタ（油分離器）	15年																運転中の差圧チェックし，0.05MPa以上であれば
						△				△				△			△	油分離器交換
	ｻｸｼｮﾝﾌｨﾙﾀ	8年								○							○	運転中の差圧チェックし，0.025MPa以上であれば
	（金網）					△				△				△			△	清掃
	液ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝﾌｨﾙﾀ	8年								○							○	2年目毎に差圧チェックし，0.1MPa以上で交換
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	ｵｲﾙﾌｨﾙﾀｴﾚﾒﾝﾄ	8年								○							○	6ヶ月毎に差圧チェックし，0.2MPa以上で交換
	（ろ紙）		△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	
	電磁弁	8年								○							○	2年目毎にﾒｸﾞﾁｪｯｸ
				△		△		△		△		△		△		△	△	
	安全弁	8年								○							○	1年目毎に点検（動作確認）
			△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	8年目で交換
	止弁	15年															○	
	逆止弁・止弁			△		△		△		△		△		△		△	△	
	ｹｰｼﾝｸﾞ（塗装品）	15年																リペイント
					△			△			△			△				

ー特記事項ー

1. ﾕﾆｯﾄの運転時間は、年間5000hrとする。
2. 使用条件（電源，庫内温度，外気温度，配管長等）は仕様通りとし、使用限界外での運転の場合は上記耐用年数及び保守点検時期は異なる。
3. 温度、圧力、その他日常の保守・点検結果を日誌に記録して、ｶﾞｽ漏れ等運転状態をﾁｪｯｸし予防・保全を行う。（詳細はﾕﾆｯﾄの取扱説明書による。）
4. 耐用年数の15年は、減価償却資産耐用年数等に関する省令（建物付属設備冷房、暖房、通風又はﾎﾞｲﾗｰ設備欄）別表第一による。

13.2 冷媒配管系統図

(1) MSW－1100BSD

注意

1. 液バック防止のため、アキュムレータを現地吸入配管に設置することをお勧めします。
   アキュムレータ設置時はアキュムレータ設置・油戻し配管施工要領（別途示す）を参照の上、実施下さい。
2. 運転中の低圧が0．1MPaを越えないようにコントロール下さい。
   （コントロール例：現地手配の膨張弁をMOP0．1MPaとする。）
3. 制水弁は運転中の高圧を1MPa以上にコントロールするよう必ず取り付けて下さい。
4. 凝縮器及び油冷却器内に異物が入りますと伝熱管を傷つける恐れがありますので冷却水入口配管には必ずストレーナ（20メッシュ程度）を設けて下さい。
5. [＿＿]部（一点鎖線部）は現地手配にて防熱施工下さい。

記号	寸法	材質	記号	寸法	材質
A	φ48.6×t3.7	STPG370-E	a	φ6.4×t1.0	C1220T-O
B	φ60.5×t3.9		b	φ9.52×t1.0	
C	φ76.3×t5.2		c	φ12.7×t1.0	
D	φ89.1×t5.5		d	φ15.88×t1.1	
E	φ114.3×t6.0		e	φ22.2×t1.2	
F			f	φ25.4×t1.2	
G			g	φ28.6×t1.4	
H			h	φ34.92×t1.7	
J			j	φ38.10×t1.8	

番号	部品名	数量	供給区分	備考
1	圧縮機	2	○	
2	油分離器	1	○	
3	凝縮器	1	○	
4	エコノマイザ	2	○	
5	油冷却器	2	○	
6	吐出逆止弁	2	○	
7	吐出止弁	2	○	
8	吐出逆止止弁	1	○	
9	液出口止弁（主液）	2	○	
10	フィルタドライヤ	2	○	
11	送液電磁弁	2	○	21SO
12	送液止弁	2	○	
13	吸込止弁	2	○	
14	吸込ストレーナ	2	○	
15	吸込逆止弁	2	○	
16	液出口止弁(ｴｺﾉﾏｲｻﾞ・電動機)	2	○	
17	ストレーナ	2	○	ろ網
18	ｴｺﾉﾏｲｻﾞ・電動機電磁弁	2	○	20SS
19	ｴｺﾉﾏｲｻﾞ・電動機止弁	2	○	
20	エコノマイザ電磁弁	2	○	21L
21	エコノマイザ膨張弁	2	○	
22	モータ冷却膨張弁	2	○	
23	給油止弁	2	○	
24	油ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ止弁	2	○	
25	油フィルタ	2	○	ろ網
26	油ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ電磁弁	2	○	20SM
27	油ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ止弁	2	○	
28	油ｲﾝｼﾞｪｸｼｮﾝ逆止弁	2	○	
29	止弁（油分離器）	2	○	ﾚﾍﾞﾙｽｲｯﾁ用
30	止弁（油分離器）	1	○	油ﾁｬｰｼﾞ用
31	止弁（油分離器）	1	○	油抜キ用
32	止弁（凝縮器）	2	○	液面計用
33	止弁（吸込配管）	2	○	油ﾁｬｰｼﾞ・真空引
34	溶栓	1	○	凝縮器用
35	ストレーナ	1	○	
101	高圧圧力計	2	○	HP
102	中間圧圧力計	2	○	MP
103	低圧圧力計	2	○	LP
104	給油圧力計	2	○	OP
201	高圧開閉器	2	○	63H
202	低圧開閉器	2	○	63A, 63L
203	高段吐出温度センサー	2	○	26CH1, 26T1S
204	巻線サーモ	2	○	49C
205	油差圧開閉器	2	○	63SO
206	吸込温度センサー	2	○	26SS
207	給油温度センサー	2	○	26OS
208	吐出温度サーモ	2	○	26CH2
209	油ヒータ	1	○	
210	油面フロート	1	○	LSO
301	アキュームレータ	2	×	
302	止弁（油戻し）	2	×	
303	ストレーナ（油戻し）	2	×	
304	サイトグラス(油戻し)	2	×	
305	電磁弁（油戻し）	2	×	
306	止弁（油戻し）	2	×	
401	止弁	－	×	
402	ストレーナ	－	×	
403	サイトグラス	－	×	
404	主液電磁弁	－	×	
405	膨張弁	－	×	
501	止弁（共通入口）	1	×	
502	ｽﾄﾚｰﾅ（共通入口）	1	×	
503	制水弁（凝縮器入口）	1	×	
504	止弁（凝縮器入口）	1	×	
505	温度計	1	×	
506	温度計	1	×	
507	止弁（凝縮器出口）	1	×	
508	止弁（油冷却器入口）	2	×	
509	止弁（油冷却器出口）	2	×	

項目＼区分	高圧部	低圧部
設計圧力	1.9MPa	1.3MPa
気密試験圧力	1.9MPa	1.4MPa

記号

1. 供給区分JM
   ○：三菱電機手配
   ×：三菱電機手配外
2. 配管系統図
   ┤├：フランジ
   ┼：フレア
   C.J：チェックジョイント
   ═：客先手配・施工
   [＿＿]：客先防熱手配・施工

(2) MSW－1500BSD

注意

1. 液バック防止のため、アキュムレータを現地吸入配管に設置することをお勧めします。
   アキュムレータ設置時はアキュムレータ設置・油戻し配管施工要領（別途示す）を参照の上、実施下さい。
2. 運転中の低圧が0．1MPaを越えないようにコントロール下さい。
   （コントロール例：現地手配の膨張弁をMOP0．1MPaとする。）
3. 制水弁は運転中の高圧を1MPa以上にコントロールするよう必ず取り付けて下さい。
4. 凝縮器及び油冷却器内に異物が入りますと伝熱管を傷つける恐れがありますので冷却水入口配管には必ずストレーナ（20メッシュ程度）を設けて下さい。
5. [＿＿] 部（一点鎖線部）は現地手配にて防熱施工下さい。

記号	寸法	材質	記号	寸法	材質
A	φ48.6×t3.7	STPG370-E	a	φ6.4×t1.0	C1220T-0
B	φ60.5×t3.9		b	φ9.52×t1.0	
C	φ76.3×t5.2		c	φ12.7×t1.0	
D	φ89.1×t5.5		d	φ15.88×t1.1	
E	φ114.3×t6.0		e	φ22.2×t1.2	
F			f	φ25.4×t1.2	
G			g	φ28.6×t1.4	
H			h	φ34.92×t1.7	
J			j	φ38.10×t1.8	

項目 ＼ 区分	高圧部	低圧部
設計圧力	1.9MPa	1.3MPa
気密試験圧力	1.9MPa	1.4MPa

記号
1．供給区分欄
○：三菱電機手配
×：三菱電機手配外

2．配管系統図
┤├：フランジ
┼：フレア
C.J：チェックジョイント
═：客先手配・施工
[＿＿]：客先防熱手配・施工

番号	部品名	数量	供給区分	備考
1	圧縮機	2	○	
2	油分離器	1	○	
3	凝縮器	1	○	
4	エコノマイザ	2	○	
5	油冷却器	2	○	
6	吐出逆止弁	2	○	
7	吐出止弁	2	○	
8	吐出逆止止弁	1	○	
9	液出口止弁（主液）	2	○	
10	フィルタドライヤ	2	○	
11	送液電磁弁	2	○	21SO
12	送液止弁	2	○	
13	吸込止弁	2	○	
14	吸込ストレーナ	2	○	
15	吸込逆止弁	2	○	
16	液出口止弁(エコノマイザ・電動機)	2	○	
17	ストレーナ	2	○	ろ紙
18	エコノマイザ・電動機電磁弁	2	○	20SS
19	エコノマイザ・電動機止弁	2	○	
20	エコノマイザ電磁弁	2	○	21L
21	エコノマイザ膨張弁	2	○	
22	モータ冷却膨張弁	2	○	
23	給油止弁	2	○	
24	油インジェクション止弁	2	○	
25	油フィルタ	2	○	ろ紙
26	油インジェクション電磁弁	2	○	20SM
27	油インジェクション止弁	2	○	
28	油インジェクション逆止弁	2	○	
29	止弁（油分離器）	2	○	レベルスイッチ用
30	止弁（油分離器）	1	○	油チャージ用
31	止弁（油分離器）	1	○	油抜き用
32	止弁（凝縮器）	2	○	液面計用
33	止弁（吸込配管）	2	○	油チャージ・[illegible]
34	安全弁	2	○	圧縮機用
35	安全弁元弁	2	○	
36	安全弁	1	○	凝縮器用
37	安全弁元弁	1	○	
38	ストレーナ	1	○	
101	高圧圧力計	2	○	HP
102	中間圧圧力計	2	○	MP
103	低圧圧力計	2	○	LP
104	給油圧力計	2	○	OP
201	高圧開閉器	2	○	63H
202	低圧開閉器	2	○	63A, 63L2
203	高段吐出温度センサー	2	○	26CH1, 26TTS
204	巻線サーモ	2	○	49C
205	油差圧開閉器	2	○	63SQ
206	吸込温度センサー	2	○	26SS
207	給油温度センサー	2	○	26OS
208	吐出温度サーモ	2	○	26CH2
209	油ヒータ	3	○	
210	油面フロート	1	○	LSQ
301	アキュームレータ	2	×	
302	止弁（油戻し）	2	×	
303	ストレーナ（油戻し）	2	×	
304	サイトグラス(油戻し)	2	×	
305	電磁弁（油戻し）	2	×	
306	止弁（油戻し）	2	×	
401	止弁	—	×	
402	ストレーナ	—	×	
403	サイトグラス	—	×	
404	主液電磁弁	—	×	
405	膨張弁	—	×	
501	止弁（共通入口）	1	×	
502	ストレーナ（共通入口）	1	×	
503	制水弁（凝縮器入口）	1	×	
504	止弁（凝縮器入口）	1	×	
505	温度計	1	×	
506	温度計	1	×	
507	止弁（凝縮器出口）	1	×	
508	止弁（油冷却器入口）	2	×	
509	止弁（油冷却器出口）	2	×	

13.3 中間圧力線図

(1) ＭＳＷ－１１００ＢＳＤ形

MSW－1100BSD形 中間圧力線図(圧縮機:MS－18SC－A)

MSW－1100BSD形 中間圧力線図(圧縮機:MS－18SC－A)

① 本線図は100%運転時の中間圧力（ゲージ圧）を示します。

② 運転状態により若干異なることがあります。

(2) ＭＳＷ－１５００ＢＳＤ形

① 本線図は100%運転時の中間圧力（ゲージ圧）を示します。

② 運転状態により若干異なることがあります。

13.4 運転日誌

ＭＳＷ形コンデンシングユニット運転日誌

点検日：　年　月　日
点検者：

	No.	点検項目	点検時刻				運転管理値（目安）
			時　分	時　分	時　分	時　分	
	1	機械室温度（℃）					0～+40℃
圧縮機（電動機）	2	圧縮機容量制御段階（%）					—
	3	高圧圧力(MPa)					1.0～1.6MPa
	4	中間圧力(MPa)					付図を参照
	5	低圧圧力(MPa又はmmHg)					-480mmHg～0.063MPa
	6	給油圧力(MPa)					高圧圧力-（0.02～0.15MPa）
	7	高段吐出温度（℃）					50℃～90℃
	8						
	9	低段吸入温度（℃）					低圧相当飽和温度+10～+20℃
	10	圧縮機総起動回数					—
	11	圧縮機総運転時間(hr)					—
	12	電圧					定格電圧の±10%以内
	13	電流					
凝縮器	14	冷却水入口温度（℃）					20℃～32℃
	15	冷却水出口温度（℃）					25℃～37℃
	16	凝縮器液面	○	○	○	○	ｻｲﾄｸﾞﾗｽに液が存在すること
油冷却器	17	冷却水入口温度（℃）					20℃～32℃
	18	冷却水出口温度（℃）					23℃～35℃
過冷却器	19	液入口温度（℃）					25～45℃
	20	液出口温度（℃）					液入口-（10～40℃）
冷凍機油	21	油分離器油温（℃）					運転中：40～90℃，停止中：(周囲温度+15℃)～70℃
	22	油冷却器後給油温度（℃）					30～50℃
	23	油分離器油面	上○／下○	上○／下○	上○／下○	上○／下○	上部ｻｲﾄｸﾞﾗｽの中央と下部ｻｲﾄｸﾞﾗｽの中央の間
クーラ（参考）	24	運転ﾓｰﾄﾞ（冷却/ﾃﾞﾌ/停止）					—
	25	庫内温度（℃）					—
	26	クーラ入口温度（℃）					—
	27	クーラ出口温度（℃）					—
	28	クーラフィン霜付					ﾃﾞﾌ後霜付ないこと
	29	クーラドレンパン残氷					残氷ないこと
	30	給油量(ﾘｯﾄﾙ)					
	31	冷媒補充量(kg)					
		特記事項					

備考）
1．管理No.2,7,9,10,11,22は，制御箱液晶パネルに表示される．
2．管理No.3～6は，圧力計で確認のこと．
3．管理No.1,8,14,15,17～21はｶﾞﾗｽ温度計の取付等にて確認のこと．
4．管理No.16,23,28,29は，目視確認のこと．
5．管理No.30,31は油又は冷媒を追加した場合に記録のこと．

MITSUBISHI

三菱電機 修理窓口・ご相談窓口のご案内 (冷熱品C)

修理・取扱い
のご相談は
まず お買上げの販売店
施工者・設備業者へ

お買上げ先へご依頼できない場合は

修理のお問合わせは

その他のお問合わせは

修理窓口 (三菱電機ビルテクノサービス株式会社)

東京 情報センター (東京都・山梨県)

電話 (03) 3436-1194
FAX (03) 3436-4402
港区芝公園 2-4-1
(秀和芝パークビル内)

大阪 情報センター (大阪・京都・滋賀 奈良・和歌山・兵庫)

電話 (06) 6881-1194
FAX (06) 6881-5499
大阪市北区天満橋 1-8-30
(OAPタワー18階)

横浜 情報センター (神奈川県 静岡県東部富士川以東)

電話 (045) 681-1194
FAX (045) 311-8204
横浜市西区みなとみらい 2-2-1-1
(ランドマークタワー14階)

北海道地区

- 札幌東 (011) 862-0082 札幌市白石区 本通 20丁目南 4-2
- 旭川 (0166) 25-1800 旭川市4条通 9-1703 (旭川北洋ビル6階)
- 函館 (0138) 51-8699 函館市五稜郭町 1-14 (住友生命五稜郭ビル6階)
- 帯広 (0155) 24-1669 帯広市西2条南 9-1 (ホシビル5階)
- 釧路 (0154) 22-8184 釧路市北大通 8 (釧路道銀ビル4階)
- 北見 (0157) 22-0304 北見市北4条東 1-11 (双進ビル4階)

東北地区

- 仙台 (022) 221-5663 仙台市青葉区大町1-1-30 (新仙台ビル3階)
- 山形 (023) 642-0359 山形市本町 2-4-3 (本町ビル4階)
- 秋田 (018) 836-7880 秋田市中通 2-3-8 (アトリオンビル8階)
- 郡山 (024) 922-8959 郡山市堂前町 6-7 (郡山フコク生命ビル2階)
- 福島 (024) 523-2636 福島市栄町 6-6 (ユニックスビル10階)
- いわき (024) 624-2120 いわき市平大町 7-2 (明治生命いわきビル3階)
- 青森 (017) 722-7718 青森市長島 2-10-4 (ヤマウビル5階)
- 八戸 (017) 845-7289 八戸市八日町 36 (第一ビル5階)
- 盛岡 (019) 653-3732 盛岡市菜園 1-3-6 (農林会館6階)

東関東地区

- 千葉県 東関東情報センター 電話 (047) 431-1194 FAX (043) 224-8290 千葉市中央区栄町 36-10 (住友商事千葉ビル内)
- 土浦 (0298) 24-1880 土浦市文京町 5-4 (岡部ビル2階)
- 水戸 (029) 221-3566 水戸市泉町 1-2-4 (水戸泉町第一生命ビル3階)

北関東地区

- 埼玉県 北関東情報センター 電話 (042) 996-1194 FAX (048) 657-2163 大宮市大門町 3-197 (星野第2ビル2階)
- 前橋 (027) 223-3861 前橋市表町 2-20-7 (リブグリーンロードビル3階)
- 宇都宮 (028) 635-7231 宇都宮市大通り 3-1-17 (大津屋ビル4階)
- 長野 (026) 232-0218 長野市鶴賀 1403 (大通り昭和ビル2階)
- 松本 (0263) 32-6539 松本市大手 3-4-5 (明治生命ながぎんビル5階)

北陸地区

- 新潟 (025) 241-0508 新潟市東大通 2-2-18 (タチバナビル5階)
- 長岡 (0258) 35-5076 長岡市東坂之上町3-2-6 (日本生命長岡ビル5階)
- 富山 (076) 432-0002 富山市総曲輪 1-5-24 (日本生命富山ビル3階)
- 金沢 (076) 233-5250 金沢市広岡 3-1-1 (金沢パークビル6階)
- 福井 (0776) 23-8164 福井市大手 3-4-1 (福井放送会館4階)
- 敦賀 (0770) 23-8300 敦賀市白銀町 5-30 (山形ビル3階)
- 若狭 (0770) 52-7820 小浜市四谷町1-10 (ナイスプラザ春松5階)

中部地区

- 愛知県 中部情報センター 電話 (052) 243-1194 FAX (052) 243-1261 名古屋市中区栄 3-18-1 (ナディアパークビル17階)
- 豊橋 (0532) 56-1194 豊橋市大橋通 1-91 (稲垣ビル5階)
- 三河 (0564) 26-7309 岡崎市祐金町 124 (協栄生命岡崎ビル4階)
- 岐阜 (058) 253-8285 岐阜市橋本町 2-20 (近飛ビル10階)
- 多治見 (0572) 25-0624 多治見市栄町 2-26-1 (小池ビル3階)
- 三重 (0593) 54-8077 四日市市九の城町 4-21 (フジサワビル2階)
- 津 (059) 226-5204 津市羽所町 375 (百五・明生ビル7階)
- 鳥羽 (0599) 26-2456 鳥羽市鳥羽 1-20-3 (羽柴商店ビル1階)
- 浜松 (053) 455-0836 浜松市板屋町 111-2 (浜松アクトタワー19階)
- 掛川 (0537) 24-8166 掛川市中央 1-4-2 (タウンビル内)
- 静岡 (054) 254-6382 静岡市紺屋町 11-17 (桜井・第一共同ビル5階)

中国地区

- 広島 (082) 248-1491 広島市中区大手町2-11-10 (NHK広島放送センタービル)
- 岡山 (086) 231-2368 岡山市本町 6-36 (第一セントラルビル5階)
- 松江 (0852) 23-3002 松江市御手船場町 553-6 (松江駅前東邦生命ビル5階)
- 米子 (0859) 32-1020 米子市角盤町 2-55 (明治生命米子角盤町ビル1階)
- 鳥取 (0857) 26-4410 鳥取市扇町 7 (鳥取フコク生命駅前ビル2階)
- 山口 (0832) 31-6919 下関市竹崎町 4-1-22 (日本団体生命下関ビル5階)
- 徳山 (0834) 21-9075 徳山市本町 1-3 (大同生命徳山ビル9階)
- 山口東 (0839) 21-0920 山口市駅通り 1-3-16 (共立ビル内)
- 福山 (0849) 23-3142 福山市紅葉町 1-1 (福山ちゅうぎんビル3階)

四国地区

- 高松 (087) 822-6062 高松市番町 1-6-6 (番町ツボイビル7階)
- 松山 (089) 945-5763 松山市花園町 3-19 (第百生命松山ビル4階)
- 高知 (088) 824-6177 高知市本町 2-2-29 (畑山ビル6階)
- 徳島 (088) 626-3577 徳島市一番町 2-10 (三栄徳島ビル)
- 西条 (0897) 55-4670 西条市大町 519-2 (NOVAビル)

九州地区

- 福岡 (092) 474-5541 福岡市博多区豊 1-9-71
- 北九州 (093) 551-2937 北九州市小倉北区浅野3-8-1 (アジア太平洋インポートマート内)
- 久留米 (0942) 34-6730 久留米市日吉町 16-18 (久留米センタービル内)
- 佐賀 (0952) 22-2296 佐賀市駅人 2-5-8 (明治生命佐賀中央通りビル4階)
- 西九州 (0958) 26-8301 長崎市万才町 3-5 (朝日生命長崎ビル7階)
- 佐世保 (0956) 24-7718 佐世保市三浦町 2-8 (佐世保明治生命会館6階)
- 中九州 (096) 356-6231 熊本市桜町 2-17 (第2甲斐田ビル3階)
- 大分 (097) 537-7191 大分市中央町 1-1-5 (大分第一生命ビル3階)
- 宮崎 (0985) 23-3883 宮崎市高千穂通 2-5-32 (日本生命宮崎駅前ビル9階)
- 南九州 (099) 226-1912 鹿児島市東千石町 1-38 (鹿児島商工会議所ビル)
- 沖縄 (098) 869-5425 那覇市久茂地 1-3-1 (久茂地セントラルビル2階)

ご相談窓口 (三菱電機株式会社)

三菱電機冷熱製品に関する
仕様・性能・施工・試運転・
取扱い・メンテナンス・修理
などの技術内容全般についてのご相談は

三菱電機冷熱相談センター
〒640-8686 和歌山市手平 6-5-66

電話 平日 9:00～19:00 (月～金曜日、祝祭日を除く)
全国どこからでもおかけいただける
0120-39-2224
通常電話<携帯電話対応> (0734) 27-2224

FAX (365日・24時間受付)
フリーダイアル… 0120-64-2229
通常FAX…………(0734) 28-2229

◎所在地、電話番号などについては変更になることがありますので、あらかじめご了承願います。

三菱電機株式会社
RC99A2

お問い合わせ先一覧 (2004年10月更新)

三菱電機住環境システムズ株式会社 北海道社

(011) 893-1342

三菱電機住環境システムズ株式会社 東北社

(022) 231-2785

三菱電機住環境システムズ株式会社 東京社

- 店舗用パッケージエアコン …… (03) 3847-4337
- ビル用マルチエアコン／設備用パッケージエアコン／ロスナイ …… (03) 3847-4338
- 低温機器／チリングユニット …… (03) 3847-4339

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社

(052) 725-2045

三菱電機住環境システムズ株式会社 中部社 北陸営業本部

(076) 252-9935

三菱電機住環境システムズ株式会社 関西社

- パッケージエアコン／ロスナイ／空調用チリングユニット …… (06) 6310-5060
- 低温機器／産業用チリングユニット …… (06) 6310-5061

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社

(082) 278-7001

三菱電機住環境システムズ株式会社 中四国社 四国営業本部

(087) 879-1066

三菱電機住環境システムズ株式会社 九州社

(092) 571-7014

沖縄三菱電機販売株式会社

(098) 898-1111

三菱電機株式会社

三菱電機 水冷式 スクリュー二段コンデンシングユニット
MSW-BSD
取扱説明書

⚠安全に関するご注意

- ご使用の前に「取扱説明書」と「工事説明書」をよくお読みのうえ正しくお使いください。
- 本体には据付工事，電気工事が必要です。お買上の販売店または専門業者にご相談ください。
  工事に不備があると感電や火災の原因になることがあります。

この製品を製造している三菱電機（株）冷熱システム製作所長崎工場は，品質保証に関するISO（国際標準化機構）9001の取得工場です。

登録証番号FM33568

この製品を製造している三菱電機(株)冷熱システム製作所長崎工場は，環境マネジメントシステム規格（ISO14001）の取得工場です。

- ISO認証制度／ISO（国際標準化機構）が制定している環境保全活動に適用される規格（ISO14000シリーズ）であり，ISO14001は，その工場の環境問題に対する取組体制と実施内容を認証するものです。

登録証番号EC97J1159

三菱電機冷熱相談センター

FAX(365日・24時間受付)
0120(64)2229(フリーダイアル)・073(428)2229(通常FAX)

三菱電機株式会社

お問い合わせは下記へどうぞ

（販売会社）

三菱電機冷熱プラント株式会社

本社機器営業部 .... 〒108-0074 東京都港区高輪3-26-33（秀和品川ビル）........ (03)5798-2253
大阪支社 .... 〒530-0005 大阪市北区中之島2-3-18（新朝日ビル）........ (06)6221-5742
北海道支社 .... (011)231-3915
九州支社 .... (092)431-1621
東北支店 .... (022)275-3411
名古屋支店 .... (052)881-6440

(株)三菱電機ライ…

北陸冷熱住設営業部 .... (076)252-9935

(株)三菱電機ライ…

本社 .... 〒733-8666 広島市西区商工センター6-2-17........ (082)278-7001
四国支店 .... 〒761-1705 香川県香川郡香川町川東下717-1........ (087)879-1530

2004年10月より、
問い合わせ先電話番号が変わりました。
新しい番号は別添シートをご覧ください。

この印刷物は、2002年1月発行です。なお、お断りなしに仕様を変更する場合がありますのでご了承下さい。　2002年1月作成